

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
<i>Recientes adelantos en Geofísica y Geología submarinas en las áreas del Océano Pacífico próximas a México</i> , por M. MALDONADO-KOERDELL	105
<i>El Volcán Bárcena en la Isla San Benedicto, Archipiélago de las Revillagigedo (México)</i> , por M. MALDONADO-KOERDELL	114
<i>Deficiencia de oligoelementos en algunos suelos de México</i> , por HÉCTOR MAYAGOTIA D.	124
<i>La cera de Campeche</i> , por JOSÉ GIRAL y JESÚS BARRERA	129
<i>Notas sobre Cóccidos I. Una nueva especie de piojo harinoso mexicano (Hom., Pseudococc.)</i> , por R. MACGREGOR	131
<i>Noticias: Becas de la OEA.—Nueva revista científica.—VII Congreso Latinoamericano de Química y I Exposición Química en México.—Crónica de países</i>	135
<i>Los ensayos con agujas y piedra de toque según los "Probierbüchlein" y las obras de Agrícola y Ercher del siglo XVI</i> , por MODESTO BARGALLÓ	141
<i>Miscelánea: Nuevos esteroides con actividad biológica. X. Cetales y acetales cíclicos en 16a, 17a.—El complemento de lisina en la alimentación combate la deficiencia proteínica durante el embarazo.—Un nuevo tipo de glucósidos esteroides en las hojas de digital.—Los estudios sobre desnutrición infantil en México.—Prof. Carl-Gustav Rossby, in memoriam, 19-VII-1957.—Kurt Alder.—Francisco Monrós, 1922-1958.—T. H. Henry</i>	147
<i>Libros nuevos</i>	154
<i>Libros recibidos</i>	164
<i>Revista de revistas</i>	165

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION

ALVAREZ, PROF. JOSE. México.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BOLIVAR, PROF. JOSE IGNACIO. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO. México, D. F.
CARRERA, PROF. ANGEL. La Plata, Argentina.
CARRERA, PROF. ANGEL LULIO. La Plata, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Rio de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
GUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Washington, D. C.
CHIAGAS, DR. CARLOS. Rio de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GIRAL, DR. JOSE. México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GRAEF, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HARO, DR. GUILLERMO. Tonantzintla, México.
HERNANDEZ CORZO, DR. ROBOLOFO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMAECHER, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOPE, ING. PABLO H. México.
HOUSSEY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C. La Joya, California.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.

KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Rio de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUJO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRADO, DR. MANUEL F. México.
MADRADO G., QUIM. MANUEL. México.
MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MASSIEU, PROF. GUILLERMO. México.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL. México.
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OSORIO TAFALL, PROF. B. F. Santiago de Chile.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. El Cairo, Egipto.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá.
PRADOS SUCHI, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, DR. ENRIQUE. México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México.
SOMOLINOS D'ARBOIS, DR. GERMAN. México.
TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN L. Copenhague, Dinamarca.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLILA, DR. G. Rio de Janeiro, Brasil.
WYGDZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN

ING. RICARDO MONGES LOPEZ

ING. GUSTAVO P. SERRANO

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIE

SR. SANTIAGO GALAS

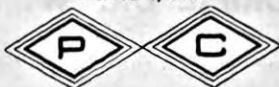
DR. SALVADOR ZUBIRAN

PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELEFONOS 10-08-45
18-32-15
35-37-44



Se honra en anunciar su nombramiento como **DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO**
para la República Mexicana de las prestigiadas casas

Central Scientific Co.

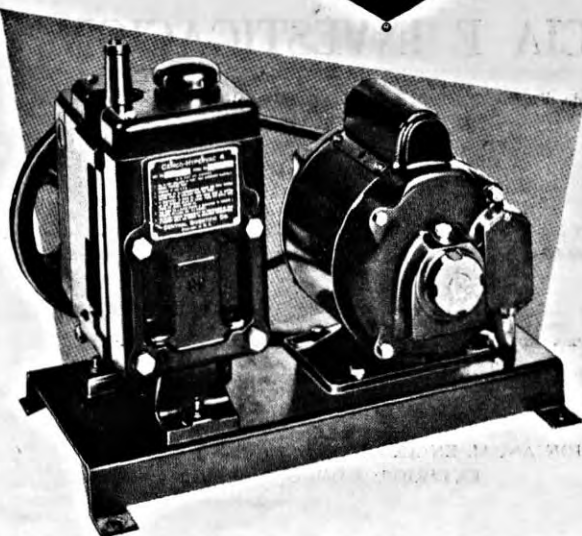
Chicago, Ill.

Refinery Supply Co.

Tulsa, Okla.

cenco
.....

**The most complete line of
scientific instruments and lab-
oratory supplies in the world**



**BOMBA
CENCO**

"HYPERVAK 4"
(Bomba de alto vacío)

EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., ilustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. ilustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Diríjanse los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4º PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.
EXTERIOR: 5 Dólares

REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

De la Revista *CIENCIA* van editados los siguientes volúmenes:

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. (Sin láminas).
III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 384 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pio del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
VII. (1946-7). Comprende 12 cuadernos, 436 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesolíticas.
VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a Ignacio Bolívar.
XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).
XIII. (1953-4). Comprende 12 cuadernos, 319 págs. Dedicado a Miguel Serveto en el IV centenario de su cremación. 2 láms.
XIV. (1954-5). Comprende 12 cuadernos, 297 págs. 1 lám.
XV. (1955-6). Comprende 12 cuadernos, 308 págs.
XVI. (1956-7). Comprende 12 cuadernos, 360 págs., 4 láminas
XVII. (1957-8). Comprende 12 cuadernos, 272 págs. Dedicado a Ramón Turró y Darder.
XVIII. (1958). En prensa.

Todos los volúmenes de "Ciencia" tienen portadas e índices.

Se ruega a las personas interesadas en tener completa la colección de "Ciencia" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El Índice general de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

CIENCIA

Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista diríjanse a:

Sr. Director de "Ciencia"
Apartado postal 21033
México 1, D. F.

Anunciantes en este número de *Ciencia*:

Lista de anunciantes — List of Advertisers — Liste des annonceurs

Verzeichnis der Inserenten

Bezaury, S. A., México.

Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey,
S. A.

Editorial Dr. W. Junk, La Haya.

Editorial Masson & Cie. París.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas,
S. A., México.

Librería Internacional, S. A., México.

Labs. Dr. Zapata, S. A., México.

Proveedor Científico, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

Aviso importante: En las citas bibliográficas de la Revista *Ciencia* debe ponerse siempre *Ciencia, Méx.*, que es la abreviatura acordada internacionalmente.

THE PFAUDLER COMPANY

ROCHESTER, NUEVA YORK



Equipos de Proceso Pfaudler Vidriado

Desde 5 hasta 5 000 galones de capacidad



"La superficie lisa e inerte de los reactores Pfaudler Vidriados elimina adherencias, evita la corrosión, facilitando el proceso de fabricación, manteniendo la pureza del producto".

Resistencia a la corrosión. Para procesos químicos, farmacéuticos y para la preparación de productos alimenticios.

Son los únicos equipos que conservan la pureza del producto en proceso, evitando la contaminación y las reacciones colaterales de carácter catalítico.



Bezaury, S. A.

Representantes en la República Mexicana de
THE PFAUDLER COMPANY

TELS.: { 16 - 46 - 37
16 - 50 - 05
16 - 17 - 70

3ª Calle de Lago Xochimilco, 121
Colonia Anáhuac
México 17, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA I

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XVIII
NUMS. 7 - 8

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE NOVIEMBRE DE 1958

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE, 1947

La Ciencia moderna

RECIENTES ADELANTOS EN GEOFISICA Y GEOLOGIA SUBMARINAS EN LAS AREAS DEL OCEANO PACIFICO PROXIMAS A MEXICO *

por

M. MALDONADO-KOERDELL,

Comités de Oceanografía y Panamericano del
Año Geofísico Internacional del IPGH.
México, D. F.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha venido creciendo el interés por los estudios de geofísica (particularmente gravimétricos y sismológicos) y de geología submarinas en todo el mundo, no sólo desde el punto de vista teórico sino con finalidades prácticas que interesan de manera directa a la industria del petróleo. El conocido ejemplo de las áreas de Luisiana y California, en el país vecino al norte, en cuyas plataformas continentales se ha desarrollado ya en firme la exploración y la producción de hidrocarburos, ha servido de estímulo a otras naciones, por ejemplo, la Unión Soviética, donde vienen realizándose trabajos similares en las áreas del Mar Negro, del Mar Caspio y muy probablemente, del Océano Ártico. También México ha entrado de lleno en una labor similar en el área situada entre Cabo Rojo y Tecolutla (Ver.) desde 1957, con un programa de trabajos submarinos de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos.

Si bien los aspectos prácticos son importantes, no lo son menos las investigaciones geofísicas

y geológicas de carácter netamente científico, que contribuirán al mejor conocimiento de la estructura y evolución de las plataformas continentales, del espesor de la corteza terrestre bajo esas áreas y sus cercanías, etc., sin cuyos datos es prácticamente imposible abordar el estudio de otros problemas relacionados con las características geofísicas y geológicas de las masas continentales. Tales investigaciones alcanzan mayor importancia en ciertas regiones del mundo, entre las cuales se cuenta México por su privilegiada posición y por el interés material que tienen ahora sus fondos submarinos.

Una revisión de la reciente bibliografía sobre los aspectos geofísicos y geológicos submarinos en las áreas de las plataformas continentales de nuestro país puede aportar útiles datos a los geofísicos y geólogos mexicanos interesados en tales problemas y orientarles en la preparación de sus propios programas de trabajo, incluyendo la interpretación de los resultados obtenidos. No se pretende ahora agotar el tema, pues cualquiera de los problemas mencionados es muy amplio y complejo, sino destacar el creciente desarrollo de tales estudios y la necesidad de que en alguna de nuestras instituciones científicas vayan

* Trabajo leído en la 2ª Convención de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, México, D. F., marzo de 1958.

concentrándose y depurándose tales datos como punto de partida de programas más sistemáticos de trabajos geofísicos y geológicos submarinos. Por ello, ahora, sólo se hará referencia a ciertos trabajos relativos a las áreas del Océano Pacífico próximas a México, que han traído nuevas aportaciones a la solución de algunos problemas fundamentales.

ESTUDIOS GEOFÍSICOS

La existencia de una gran fosa submarina extendida a lo largo de la costa sur-occidental de México y de la América Central se conocía desde tiempo atrás, como resultado de sondeos y otras operaciones hidrográficas destinadas a dar un conocimiento de la batimetría regional. Sin embargo, no había abundancia de datos ni podía lograrse mayor precisión por métodos exclusivamente mecánicos, por lo cual la introducción de procedimientos geofísicos (gravimétricos y sismológicos) contribuyó notablemente a fijar las características de aquel accidente submarino, tan significativo en la tectónica de esa parte de la América del Norte. Ahora se conocen bien su ubicación, dimensiones y relieve, así como las relaciones que tiene con otros rasgos estructurales del fondo submarino y de la costa de México y América Central sobre el Océano Pacífico, pues se supone que está ligada, por el norte, con el Golfo de California y por el sur, con la gran fractura Clipperton (a la que se hará referencia más adelante).

Tal conocimiento ha derivado, entre otros estudios, de las operaciones gravimétricas realizadas en aquella área a bordo del navío USS *Chopper* (SS 342), en los meses de marzo-abril de 1949, para determinar las anomalías de la gravedad en dicha depresión y construir una carta batimétrica, aunque los sondeos llevados a cabo a lo largo de la ruta no permitieron correcciones topográficas para los valores de la gravedad. Los datos obtenidos, a los cuales se han incorporado otros de la Oficina Hidrográfica de la Marina de los Estados Unidos de Norteamérica, fueron ya expuestos por J. G. Heacock, Jr. y J. Lamar Worzel (1955) quienes han propuesto también el nombre de Trincherá Meso-Americana (antes de Acapulco-Guatemala) para designar esa fosa submarina. Sus características al este del meridiano 99° long. W están indicadas en el mapa (incluido en la fig. 1 del trabajo de Heacock y Worzel) y son suficientemente explicativas por sí mismas (fig. 1).

Las características de la Trincherá Meso-americana al nor-oeste de Acapulco (Gro.), han sido estudiadas por métodos sismológicos por R. L. Fisher y G. G. Shore, Jr., de la Scripps Institution of Oceanography, en un trabajo presentado en la Sección XIV - Geología Marina y Submarina, del Congreso Geológico Internacional, en ocasión de la XXa. Sesión celebrada en México en 1956. En dicha área, la Trincherá Meso-Americana tiene la forma de "U" cuyo flanco próximo a la costa es más vertical, mientras el fondo plano sugiere un relleno sedimentario. A la altura de Zihuatanejo (Gro.), existe una línea de elevaciones submarinas a lo largo de la fisura, determinando irregularidades en los bajos fondos, características que contrastan con las observadas al este de Acapulco (Gro.), donde es más profunda y ancha (con máximas dimensiones frente a Tehuantepec (Oax.), aunque en forma irregular.

Ligado con ese problema está el relativo a la estructura y espesor de la corteza terrestre bajo territorio mexicano (incluyendo sus plataformas continentales), debiendo mencionarse el trabajo de G. P. Woollard y J. Monges Caldera (1956), en el cual se dan a conocer los resultados de una serie de mediciones de gravedad (usando péndulos y gravímetros de diversos tipos), realizados dentro de un programa de trabajos conjuntos, en nuestro país, del Departamento de Geología de la Universidad de Wisconsin y del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México, con la colaboración de diversas instituciones en los Estados Unidos de Norteamérica (U. S. Coast and Geodetic Survey y Humble Oil Company por conducto de la American Geophysical Union) y en México (Secretaría de Recursos Hidráulicos y Petróleos Mexicanos) y también utilizando los datos de F. Vening-Meinesz para el Golfo de México y el Océano Pacífico.

Si bien el trabajo de Woollard y Monges Caldera tenía esencialmente finalidades geodésicas, como parte de un programa de medidas de gravedad de amplitud mundial, la "juventud geológica de México" permitió ampliar la investigación a ciertos aspectos de la estructura de la corteza terrestre bajo territorio mexicano, comprendiendo las plataformas continentales y regiones submarinas adyacentes en el Golfo de México y en el Océano Pacífico, así como las relaciones tectónicas entre masas continentales y fondos submarinos a lo largo de las costas y, muy especialmente, la distancia de la *discontinuidad de Mohorovicic* a la superficie de ambas áreas.

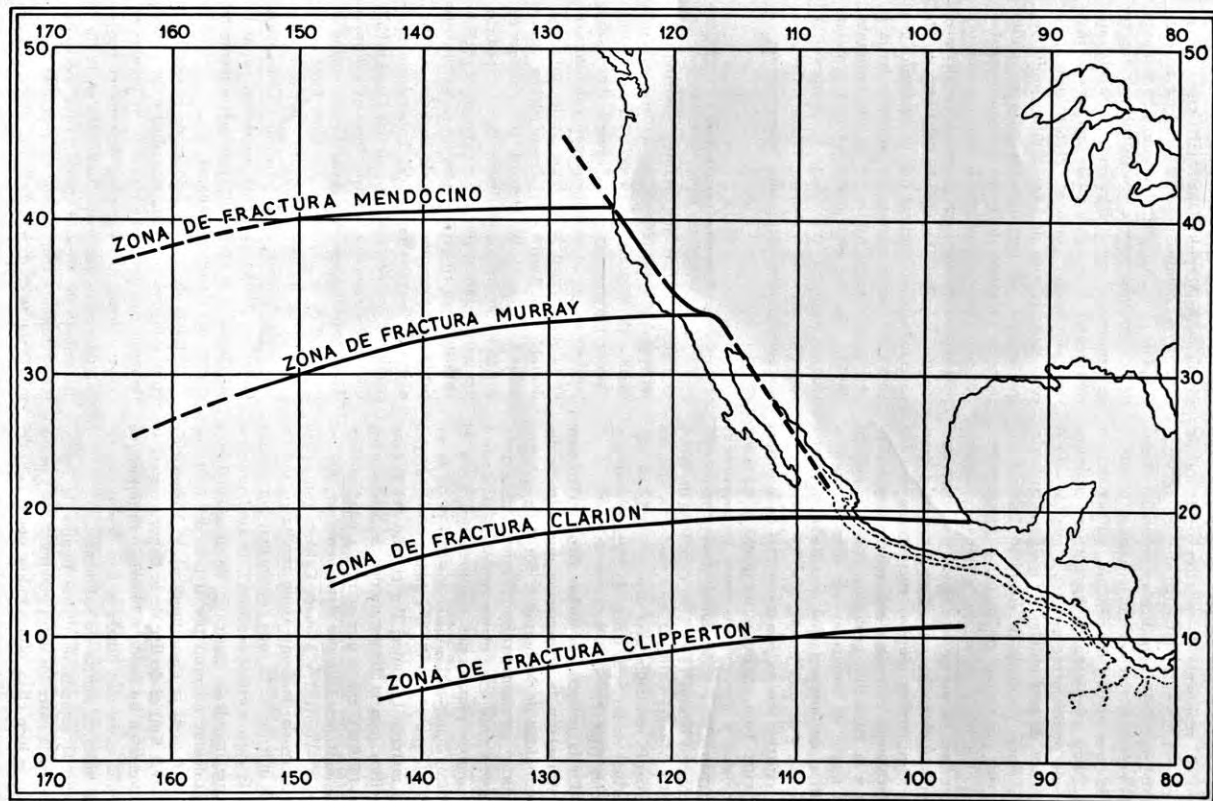


Fig. 1.—Las grandes zonas de fractura del fondo submarino en el noreste del Océano Pacífico, en relación con la Trinchera Mesoamericana y la falla de San Andrés.

Debe recordarse que la discontinuidad de Mohorovicic representa la porción periférica de la corteza terrestre, inmediatamente por encima del material magmático y que sus características geofísicas y geológicas la separan netamente de otros niveles, colocándose casi por debajo del fondo submarino en las cuencas oceánicas (donde posiblemente no está a más de -15 ó -20 Km de profundidad) y a distancias variables (como resultado de complejos factores tectónicos) por debajo de las masas continentales.

En general, Woollard y Monges Caldera (con base en sus propios datos y en otros previamente obtenidos por diversos autores a quienes dan crédito amplio) encontraron notable coincidencia entre las indicaciones gravimétricas y la estructura geológica, como lo indican sus mapas de anomalías (de diversos tipos) y gráficas de interpretación, auxiliados con datos sísmicos y de otra índole, que les sirvieron para construir una sección transversal de la corteza terrestre bajo territorio mexicano y un corte geológico y gravimétrico entre los puertos de Tuxpan (Ver.) y Acapulco (Gro.) (respectivamente las figuras 13 y 14, en el trabajo de Woollard y Monges Caldera), mostrando los más importantes resultados geofísicos y geológicos submarinos en las otras costas de México y sus cercanías (figs. 2 y 3).

En la primera de dichas figuras claramente se muestra la deformación que sufre la discontinuidad de Mohorovicic por debajo del territorio mexicano, disponiéndose escalonadamente y cada vez a mayor profundidad a partir de ambas plataformas continentales hacia el centro, donde está situada a -50 Km de la superficie por efecto de la expansión volumétrica del material cratónico. Por el lado del Océano Pacífico (con la discontinuidad de Mohorovicic a -15 Km), existe una compleja condición estructural (revelada por datos sísmicos), que explican Woollard y Monges Caldera con apoyo en la teoría de Gunn como resultado "del cabalgamiento de la capa continental por encima de la capa cortical oceánica", lo cual prácticamente impide la existencia de una plataforma continental, mientras por el lado del Golfo de México (con la discontinuidad de Mohorovicic a -17,2 Km) el declive de la llanura costera se prolonga en un fondo submarino uniforme (de amplia extensión) donde se han depositado varios miles de metros de sedimentos.

En la segunda de dichas figuras, la correspondencia entre los datos gravimétricos y geológicos es bien clara, observándose por el lado del

Océano Pacífico que la Trinchera Meso-Americana (o de Acapulco-Guatemala) está compensada tierra adentro por "una cadena geo-anticlinal de montañas plegadas como a 50 Km atrás de la costa, que sugiere la existencia de fuerzas de compresión superficiales en la postulada capa continental superpuesta y por una área de marcado vulcanismo, como a 150 Km atrás de la costa sobre la zona de focos sísmicos profundos, que sugiere una condición de esfuerzos tensionales en el fondo de la corteza continental y, por consiguiente, causante de fracturas que proporcionan caminos para la migración del magma hacia arriba". En el lado del Golfo de México, todo parece indicar que la estructura geológica del borde terrestre se prolonga hacia la plataforma continental sobre la discontinuidad de Mohorovicic, en cuyo nivel más profundo tendría lugar en gran parte la compensación isostática, aunque realmente faltan todavía datos gravimétricos para una interpretación correcta.

ESTUDIOS GEOLÓGICOS

Entre las más importantes contribuciones recientes al conocimiento de la geología submarina de la gran cuenca del Océano Pacífico (en su parte nor-este), incluyendo datos sobre posibles causas de su deformación y del impacto de tal proceso en la geología de la costa occidental de la América del Norte, deben citarse los trabajos de H. W. Menard, Jr. (1955 *a* y *b*), dando a conocer los resultados de las expediciones oceanográficas llevadas a cabo en el período 1948-1953 por diversos navíos de la Scripps Institution of Oceanography, de la Jolla (California), con la colaboración del Laboratorio Electrónico Naval de la Marina de los Estados Unidos de Norteamérica, de San Diego (California). Tales expediciones cubrieron prácticamente la totalidad de la porción nor-este del Océano Pacífico en un inmenso triángulo cuyo vértice superior puede situarse en el área de las Islas Aleutianas, en Alaska, el vértice occidental en las Islas Hawaii y el vértice inferior más o menos en el área del Canal de Panamá.

A través de las operaciones de eco-sondeo y otras similares pudieron descubrirse en el fondo submarino pináculos (*seamounts*), grandes escarpes y fosas (o trincheras) de carácter mayor, así como otros accidentes indicados en la fig. 2 del trabajo de Menard, (1955*a*), cuya topografía fue delimitada cruzándolos en repetidas ocasiones. Destacan en dicha ilustración cuatro grandes

fracturas de la corteza terrestre, cuya peculiar posición y enorme extensión confieren carácter único a dichos accidentes, uno de los cuales (la gran fractura Clarión, así llamada por la isla del mismo nombre, del Archipiélago de las Revilla-

volcánico destruido, las notables Rocas Alijos que sobresalen de la superficie del Océano Pacífico, indicando en unión de otros numerosos picos sumergidos la gran actividad volcánica submarina que caracteriza a esa parte del fondo

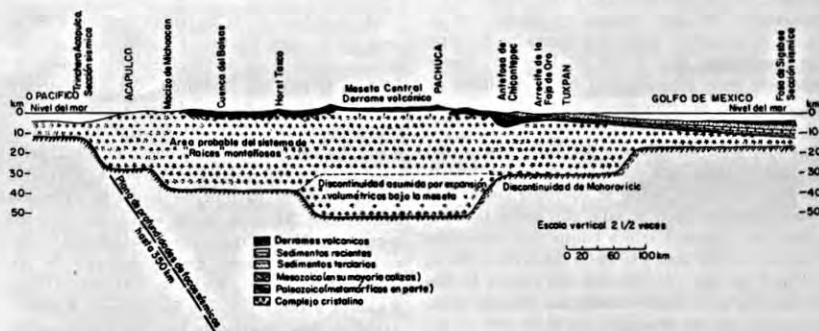


Fig. 2.—Sección transversal de México, mostrando el espesor de la corteza terrestre.

gigedo) se relaciona de manera directa con las condiciones físicas y estructurales de la región central de México. Además, frente a la costa occidental de la Península de Baja California, se descubrió la existencia de una provincia de pináculos de carácter volcánico (*guyots*), anterior-

del Océano Pacífico. Al sur de la gran fractura Clarión el fondo submarino tiene otro carácter, reconociéndose la existencia de la Cresta Oriental del Pacífico y del Área Oriental Eupelágica, exploradas por la Expedición Sueca del "Albatross", de las cuales la primera se asemeja a la

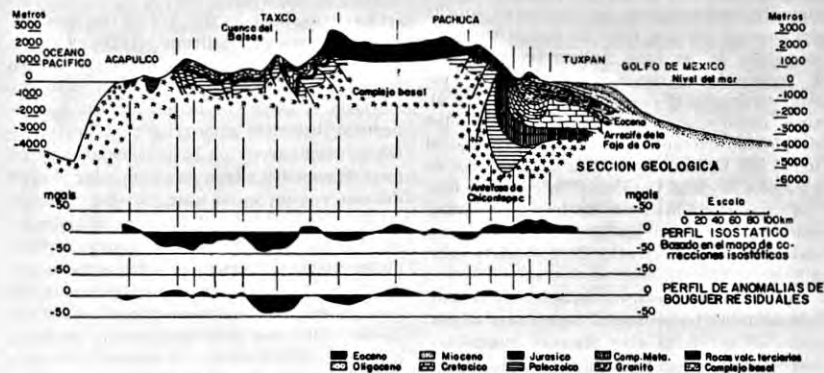


Fig. 3.—Corte geológico y gravimétrico entre Acapulco y Tuxpan.

mente conocida sólo como una elevación aplanada del fondo submarino.

Debe recordarse que en dicha área existen, con carácter francamente oceánico, la Isla de Guadalupe, a unos 100 Km de Punta Eugenia (B. C.) y más al sur-este, como restos de un pico

provincia de pináculos de Baja California, aunque sin llegar a su profundidad y se continúa insensiblemente con la segunda, en tanto que más al sur de la gran fractura Clipperton, el fondo submarino es notablemente plano y poco conocido.

La gran fractura Clarión, al igual que las otras grandes fracturas Mendocino, Murray y Clipperton, tiene un franco alineamiento oeste-este y alcanza más de 3 000 millas marinas de longitud, pudiendo reconocerse tres secciones: a) entre los meridianos 149° y 127° long. W, caracterizada por una abrupta topografía con aspecto de trinchera angosta y alargada; b) entre los meridianos 127° y 118°30' long. W, donde adquiere gran irregularidad como resultado de la presencia de numerosos picos volcánicos y c) entre los meridianos 118°30' y 96° long. W, con una serie de volcanes del Cuaternario aún activos. Al llegar a la costa occidental de México, la gran fractura Clarión se continúa con el Eje Neo-volcánico. Poco se sabe aún sobre la topografía de la gran fractura Clipperton, más relacionada con la geología de la América Central, aunque sea tal vez causante de ciertos hechos geológicos en el fondo submarino cercano al extremo sureste de México.

En el trabajo de Menard (1955a) se discuten ampliamente las relaciones de las grandes fracturas del fondo submarino del Océano Pacífico con otros rasgos estructurales de la costa occidental de la América del Norte, en particular con la fosa del Golfo de California y la Trinchera Meso-Americana (o de Acapulco-Guatemala), como expresiones de un mecanismo tectónico de compensación de la corteza terrestre, así como las posibles causas que originaron aquella deformación plástica, entre las cuales destaca la migración de las áreas polares postulada por F. Vening-Meines con su secuela de cambios paleoclimáticos en el curso del Cenozoico. Por último, también se indica que la discontinuidad de Mohorovicic apenas está a -5 Km bajo el fondo del Océano Pacífico en la provincia de pináculos de Baja California, lo cual, asociado con otras manifestaciones de intensa actividad volcánica submarina, confieren a ese área especial atractivo para estudios de geología y oceanografía.

Las relaciones entre la topografía y la sedimentación en las profundas depresiones submarinas, al sur de la gran fractura Mendocino, fueron también estudiadas por Menard (1955b), quien encontró que en las áreas de cuencas o fosas aisladas de la masa continental, las corrientes de turbulencia dan origen a un relieve muy irregular de varios cientos de metros de altura, mientras en otras áreas unidas a tierra por un declive gradualmente continuo el relieve es más plano. Además, las corrientes de turbulencia han formado en las bocas de muchos cañones sub-

marinos grandes abanicos "aluviales", cuyas características son analizadas con detalle por cuanto a origen de los materiales y modo de escurrimiento, aspectos muy importantes de conocer en relación con la provincia de pináculos de Baja California.

A propósito de la actividad volcánica en el área de la gran fractura Clarión, la aparición de una nueva boca de fuego el 1º de agosto de 1952 en la Isla San Benedicto, del Archipiélago de las Revillagigedo, dio lugar a una serie de expediciones de la Scripps Institution of Oceanography entre esa fecha y enero de 1957, principalmente a cargo del Dr. Adrian F. Richards, quien desde el nacimiento hasta la extinción del Volcán Bárcena, pudo seguir la serie de eventos geológicos que caracterizaron sus diversas fases de actividad. En los trabajos de Richards (1953, 1956), Richards y Walker (1954), Richards y Dietz (1956) y Snodgrass y Richards (1956) se han descrito la historia y características del Volcán Bárcena y sus relaciones con la geología submarina del área cercana al Archipiélago de las Revillagigedo y principalmente, con la gran fractura Clarión, que confirman la magna significación de esta discontinuidad mayor de la corteza terrestre en sí misma y respecto al Eje Neo-volcánico que cruza el territorio mexicano de oeste a este, aproximadamente a la altura del paralelo 19° lat. N.

Las fases iniciales del Volcán Bárcena fueron descritas por Williams (1952), Richards (1953) y Richards y Walker (1954), con base en sus propias observaciones en diversos viajes (incluyendo varios desembarcos en la Isla San Benedicto), habiendo caracterizado al nuevo volcán su rápida elevación hasta convertirse en un cono de unos 400 metros de altura sobre el nivel del mar, con un ancho cráter circular y emisión continua de grandes masas de gases incandescentes del tipo *nuée ardente* (fenómeno curiosamente similar al presentado años atrás, por el volcán de Colima) y materiales pumíticos. Al poco tiempo, de una fisura lateral situada al sureste, salió una gran cantidad de lava que dio origen a una especie de península o "delta lávico" de amplia extensión hacia el mar, mientras en el fondo del cráter, al disminuir la actividad, se formaban un tapón rocoso y a su alrededor, una serie de solfataras y fumarolas. Para principios de 1957, el Volcán Bárcena prácticamente había cesado en sus manifestaciones y sólo quedaban su cono, la extrusión lateral de lava y las solfataras y fumarolas en el inte-

rior del cráter, como huella de su dramática historia.

Las relaciones geológicas entre el Volcán Bárcena, la gran fractura Clarión y el Eje Neo-volcánico de México fueron analizadas por Richards y Dietz (1956) y posteriormente por Richards (1956), en sus aspectos comparativos con el Archipiélago de Colón (Islas Galápagos), demostrando que el vulcanismo ha progresado del oeste al este en el Archipiélago de las Revillagigedo, constituyendo la Isla Clarión el foco más antiguo y ya completamente apagado y siendo la Isla Roca Partida solamente una pequeña roca volcánica que se proyecta sobre la superficie del Océano Pacífico, mientras la Isla Socorro representa un volcán en estado de quietud (con el Monte Evermann en el centro) y la Isla San Benedicto la región activa con sus volcanes recientes (el Cráter Herrera y el Volcán Bárcena), circunstancias que explican ciertas características de la geología submarina, entre otras, la extensión de las correspondientes plataformas continentales (igualmente variables de mayor a menor amplitud del oeste al este). Dicho tipo de progresión parece caracterizar a toda la cuenca del Océano Pacífico, pues se ha observado en las Islas Hawái, Carolinas y de la Sociedad.

En el curso de la Operación SIGRE, durante febrero y marzo de 1957, de la Scripps Institution of Oceanography, bajo la dirección de Richards y en la cual participaron F. Mooser y H. Cepeda, del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México y A. Calderón García, de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, se llevó a cabo un levantamiento detallado de la topografía del fondo submarino en ciertos puntos de la gran fractura Clarión, en el área del Archipiélago de las Revillagigedo. Dicha operación comprobó la existencia de una cordillera de volcanes submarinos, orientada de norte a sur, entre la Isla Socorro y la Isla San Benedicto, cuya continuación meridional parece estar desplazada por movimientos de la gran fractura Clarión, ya que sigue en forma de otra serie de volcanes submarinos al este de la Isla Socorro. Dicho fenómeno puede interpretarse como consecuencia de movimientos rotacionales en el mismo sentido que Mooser (1957) había descubierto en el Eje Neo-volcánico, al buscar una explicación para ciertos aspectos del vulcanismo pleistocénico en el sur de México.

Las investigaciones geológicas que se llevaron a cabo durante la Operación SIGRE demostraron que la Isla Socorro representa un gran escudo-volcán basáltico, del tipo hawaiano, for-

mado en el Plio-Pleistoceno y con una gran caldera central sumergida. En los últimos tiempos geológicos, pequeñas erupciones han cubierto los flancos de este volcán con domos y conos escoriáceos traquíticos y actualmente, un tapón de obsidiana ocupa el cráter del Monte Evermann, en cuyas márgenes, al igual que en el Volcán Bárcena, existen numerosas fumarolas y solfataras. Por otra parte, la Isla Clarión parece contener los restos de tres ciclos volcánicos cuando menos, claramente distinguibles por discordancias marcadas y por tal razón, se supone que en dicha isla también pudieron existir manifestaciones volcánicas muy anteriores al Plioceno, mientras la Isla San Benedicto probablemente sólo tuvo manifestaciones volcánicas correspondientes al Pleistoceno.

Sin embargo, existen aún muchos problemas de la petrografía del Archipiélago de las Revillagigedo, en particular de la Isla San Benedicto, derivados de la existencia de una bolsa magmática en la profundidad cuya composición y evolución ha sido bastante compleja. En efecto, el análisis de las rocas colectadas por el autor de este trabajo en ocasión de su viaje a bordo del navío "Crest", en abril y mayo de 1955, en compañía de Richards y otros investigadores, por amable invitación del Director de la Scripps Institution of Oceanography, Dr. Roger R. Revelle, demostró que fueron emitidas por el Volcán Bárcena numerosas variedades litológicas: riolitas, basaltos, lutitas, tobas y pomez de diversa naturaleza, conjunto que es examinado en unión de las características geológicas de aquella isla en un estudio posterior. (Vease págs. 114-123 de este mismo número de CIENCIA).

Otras investigaciones sobre el Volcán Bárcena, en la Isla San Benedicto, relativas a la acústica volcánica submarina fueron realizadas por Snodgrass y Richards (1956) usando registradores de cinta magnética y equipo de sonoboyas desde barcos y aviones. Se registraron dos tipos de sonidos y aunque su interpretación resulta difícil, todo parece indicar que provenían de las diferentes fases de actividad del volcán, particularmente de la llegada de la lava caliente al mar, habiéndose extinguido al terminar las manifestaciones ígneas. Estos estudios pueden tener una aplicación en el futuro a la previsión de las actividades volcánicas, pues los sonidos submarinos son registrados por el equipo acústico cuando no hay señales visibles todavía de aquellos fenómenos o por lo menos, con cierta ante-

rioridad ya que las vibraciones se propagan más rápidamente por el agua que por el aire.

OTRAS INVESTIGACIONES

Entre 1952 y 1957 (para hacer referencia únicamente a los últimos 5 años) han aparecido otros trabajos sobre la geología submarina del Océano Pacífico en las áreas próximas a México, por ejemplo, la descripción del fondo submarino fuera de San Diego (California), por K. O. Emery *et al.* (1952), de la Allan Hancock Foundation, cuyos datos son importantes para el conocimiento geológico del extremo norte de la costa occidental de la Península de Baja California, en las cercanías de Ensenada y el hallazgo de una "cuenca" cerrada aguas afuera del mismo puerto, en el fondo submarino y a la profundidad de 1 400 brazas, que representa la máxima depresión regional y de la cual dio a conocer sus características el propio K. O. Emery (1953). La sedimentología de la misma área costera de la Península de Baja California ha sido descrita también por K. O. Emery (1952, 1954), en relación con el tamaño granular de las gravas de las playas entre Point Conception (Cal.) y Punta Baja (B. C.) y por K. O. Emery *et al.* (1957) con referencia a tres bahías: Sebastián Vizcaíno, San Cristóbal y Todos Santos (B. C.).

Varios aspectos de la sedimentología del Océano Pacífico, en las áreas pelágicas, han sido estudiados por R. R. Revelle *et al.* (1955) en función de la distribución de los materiales sedimentarios, la acción de las corrientes de turbulencia, la composición química, etc. Dichos autores postularon que el proceso de sedimentación en el Océano Pacífico está bajo la influencia de: 1) su gran tamaño y la relativamente pequeña cantidad de aguas continentales que llegan a la cuenca oceánica, 2) la intensa actividad volcánica y física, particularmente en las zonas marginales, 3) la relativamente alta alcalinidad y concentración de silicatos y fosfatos en las aguas profundas, 4) el bien desarrollado sistema de corrientes ecuatoriales que estimulan la producción planctónica cerca del ecuador, en la parte oriental de la cuenca oceánica y 5) las trincheras profundas y otras barreras cercanas a sus márgenes, que parcialmente impiden la llegada de materiales continentales gruesos a sus regiones centrales.

La ecología de las lagunas costeras del lado occidental de la Península de Baja California

actualmente está en estudio por G. C. Ewing y F. S. Phleger¹, el primero de los cuales, desde hace tiempo, viene dedicando su atención a dicho problema, dentro de un amplio programa de trabajo de la Scripps Institution of Oceanography y ahora asociado con el segundo, proyecta extender su estudio a otras áreas de la costa occidental de México, en los Estados de Sinaloa y Nayarit. Tales trabajos son de la mayor importancia para establecer las características paleoecológicas y paleogeográficas de la costa occidental de México, así como para ligar su historia geológica con el resto del territorio mexicano.

Intimamente relacionadas con las investigaciones geofísicas y geológicas submarinas que vienen realizándose en las áreas del Océano Pacífico próximas a México son relativas a la geofísica y geología costeras y de las áreas continentales próximas al mar, en territorio mexicano, que permitirán redondear el conocimiento de los factores que mutuamente actúan en el desarrollo de aquellos eventos. Por ello, deben mencionarse los estudios hace poco publicados en los diversos *Libretos-Guías para las Excursiones* A-1 y C-4, A-7, A-9 y C-12, A-15 y A-16 para la XXa. Sesión del Congreso Geológico Internacional, México, 1956, cuya lista consta en la bibliografía anexa. Además, es interesante repetir que la Sección XIV-Geología Marina y Submarina, del propio Congreso Geológico Internacional, dio oportunidad, por primera vez en México, para que se presentasen diversas contribuciones sobre este tema, algunas de las cuales han sido reseñadas en este trabajo.

Deben mencionarse también el estudio de la tectónica y geología estructural de la antigua masa terrestre de Oaxaca de B. Webber y H. Ojeda (1957), publicado por el Instituto Nacional para la Investigación de los Recursos Minerales de México y el análisis de la sismicidad del sur de México, aspecto tan íntimamente relacionado con la gravimetría regional, de J. C. Figueroa (1956), Jefe del Servicio Sismológico Nacional, rama del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional de México. Además, se presentaron ante la II Convención de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, en marzo de 1958, otros trabajos sobre geología física, estructural e histórica de la Península de Baja California y de la costa occidental del resto del país, que seguramente aportaron nuevos conocimientos acerca de las relaciones entre la masa continental de América del Norte y la cuenca del

¹ Comunicación personal.

Océano Pacífico (en sus áreas próximas a México).

Por último, otra manifestación del creciente interés por los estudios geofísicos y geológicos en el Océano Pacífico, de parte de instituciones mexicanas, es la expedición realizada del 8 al 27 de enero de 1958, en la fragata "Tehuantepec", de la Armada Nacional, bajo el mando del Cap. José María Rivas Sáenz, con un grupo de científicos de la Universidad Nacional de México, bajo la dirección del Dr. Julián Adem, Director Auxiliar del Instituto de Geofísica y un conjunto de especialistas de varias dependencias de esa institución y de la Secretaría de Marina. Los expedicionarios realizaron diversos trabajos geofísicos, geológicos, biológicos, etc., como etapa inicial de un programa más amplio que será desarrollado en el próximo futuro y que seguramente contribuirá a echar las bases de una verdadera y científica oceanografía mexicana.

BIBLIOGRAFÍA

1. DE LA O. CARREÑO, A., Geología a lo largo de la carretera entre México, D. F. y Guadalajara, Jal., vía Morelia, Mich. y entre Guadalajara, Jal. y México, D. F., vía León, Gto., etc. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Libr.-Guía Excurs. A-16*, 102 págs., 1956.

2. BLAZQUEZ L., L. y F. M. BULLARD, Volcanismo Terciario y Reciente del Eje Volcánico de México, etc. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Libr.-Guía Excurs. A-15*, 76 págs., ilustr., 1956.

3. EMERY, K. O., Continental Shelf Sediments of Southern California. *Bull. Geol. Soc. Am.*, **63**: 1105-1108, 1 lám., 1952.

4. EMERY, K. O., A newly surveyed submarine basin off Mexico. *Am. J. Sc. Arts*, **251**: 656-660, 2 figs., 1953.

5. EMERY, K. O., Some characteristics of southern California Sediments. *J. Sediment. Petrol.*, **24** (1): 50-59, 1 tabla, 1954.

6. EMERY, K. O., W. S. BUTCHER, H. H. GOULD y F. P. SHEPARD, Submarine Geology off San Diego, California. *J. Geology*, **60** (6): 511-548, 15 figs., 4 tablas, 1952.

7. EMERY, K. O., D. S. GOSLINE, E. UCHUPI y R. D. TERRY, Sediments of three bays of Baja California: Sebastian Vizcaino, San Cristobal and Todos Santos. *J. Sediment. Petrol.*, **27** (2): 95-115, 16 figs., 1957.

8. FIGUEROA, J. C., Las Zonas Sísmicas de México. *Anal. Inst. Geofís. (México)*, **2**: 20-28, 2 figs., 1956.

9. FRIS, Jr., C., Geología a lo largo de la Carretera entre México, D. F. y Acapulco, Gro., vía Taxco, Gro. y Chilpancingo, Gro., etc. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Libr.-Guía Excurs. A-9 y C-12*, 156 págs., ilustr., 1956.

10. HEACOCK, Jr., J. G. y J. LAMAR WORZEL, Submarine Topography west of Mexico and Central America. *Bull. Geol. Soc. Am.*, **66**: 773-776, 1 fig., 1 plano, 1955.

11. MENARD, Jr., H. y R. S. DIETZ, Mendocino Submarine Escarpment. *J. Geology*, **60** (3): 266-278, 5 figs., 1952.

12. MENARD, Jr., H. W., Deformation of Northeastern Pacific Basin and the West Coast of North America. *Bull. Geol. Soc. Am.*, **66**: 1149-1198, 1955a.

13. MENARD, Jr., H. W., Deep-Sea Channels, Topography and Sedimentation. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, **39** (2): 236-255, 7 figs., 1955b.

14. MINA, F., Geología general de la parte sur de la Península de Baja California, etc. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Libr.-Guía Excurs. A-7*, 82 págs., ilustr., 1956.

15. MOOSER, F., Los Ciclos de Vulcanismo que formaron la Cuenca de México. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Secc.-I, Vulcanol. Cenozoico*, **1**: 337-346, 1 tabla, 1957.

16. ORDOÑEZ, G. y S. ULLOA, Geología Minera del Noroeste de México, etc. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México, 1956. Libr.-Guía Excurs. A-1 y C-4*, 78 págs., ilustr., 1956.

17. REVELLE, R. R., M. BRAMLETTE, G. ARRHENIUS y E. D. GOLDBERG, Pelagic Sediments of the Pacific. *Geol. Soc. Am., Spec. Paper* **62**, págs. 221-235, 11 figs., 1955.

18. RICHARDS, A. F., Continued Volcanic Activity at San Benedicto Island, México. *The Volcano Letter*, núm. 519, pág. 7, 1953.

19. RICHARDS, A. F., Volcanism in Eastern Pacific Basin: 1945-1955. *Congr. Geol. Intern., XX Ses. México 1956, Secc.-I, Vulcanol. Cenozoico*, **1**: 19-31, 4 figs., 1956.

20. RICHARDS, A. F. y R. S. DIETZ, Eruption of Barcena Volcano, San Benedicto Island, Mexico. *Proc. Eighth Pacif. Sc. Congr., Philippines, 1955*, págs. 157-176, 10 láms., 1956.

21. RICHARDS, A. F. y L. W. WALKER, Operation CREMATION. *Nat. Hist.*, **63** (2): 56-64, 10 figs., 1954.

22. SNOODGRASS, J. M. y A. F. RICHARDS, Observations of underwater volcanic acoustics at Barcena Volcano, San Benedicto Island, Mexico, and in Shelikof Strait, Alaska. *Trans. Am. Geophys. Union*, **37** (1): 97-104, 4 figs., 2 tablas, 1956.

23. WEBBER, B. N. y J. OJEDA R., Investigaciones sobre Lateritas Fósiles en las Regiones Sureste de Oaxaca y Sur de Chiapas. *Bol. Inst. Nac. Invest. Recurs. Miner. México*, núm. 37, 68 págs., ilustr., 1957.

24. WILLIAMS, H., Recent Eruption on San Benedicto Island. Revillagigedo Group, Mexico. *The Volcano Letter*, núm. 517, pág. 7, 1952.

25. WOOLLARD, G. P. y J. MONGES CALDERA, Gravedad, Geología Regional y Estructura Cortical de México. *Anal. Inst. Geofís. (México)*, **2**: 60-131, 14 figs., 1956.

Comunicaciones originales

EL VOLCAN BARCENA EN LA ISLA SAN BENEDICTO, ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO (MEXICO)

INTRODUCCIÓN

Entre los años 1944 y 1952 la aparición de dos volcanes en territorio mexicano ha dado buenas oportunidades para estudiarlos en su origen, desarrollo y relaciones geológicas. Sobre uno de ellos, el Parícutín, —surgido en el Estado de Michoacán y muy accesible por su ubicación continental en área bien comunicada—, existe ahora una multitud de estudios y datos de toda índole, pero sobre el otro, llamado Bárcena en honor del gran naturalista mexicano del Siglo XIX, don Mariano de la Bárcena, por sugestión del Ing. Teodoro Flores, antiguo Director del Instituto Geológico de México, no es tan abundante el conjunto de trabajos (aunque ya existen muchos), por la dificultad de su lejana ubicación oceánica en la Isla San Benedicto, del Archipiélago de las Revillagigedo, a más de 600 Km al W de Manzanillo (Col.) y 400 al S del Cabo San Lucas (Península de Baja California), en el Océano Pacífico.

Circunstancias especiales impidieron que aquella u otra institución mexicana, desde agosto de 1952 hasta marzo de 1955, pudiesen enviar expediciones o participar en los viajes a dicha isla para estudiar el nuevo Volcán Bárcena y por ello, con la debida autorización oficial, la Scripps Institution of Oceanography, de la Jolla (Calif.), se hizo cargo de tal trabajo en ese lapso, principalmente bajo la dirección del Dr. Adrian F. Richards (aunque otros expertos también participaron en varias ocasiones), quien llevó a cabo varias visitas al Archipiélago de las Revillagigedo y en particular, a la Isla San Benedicto, para investigar las características geológicas del Volcán Bárcena y sus relaciones con el fondo submarino del Océano Pacífico y la masa continental próxima, en México.

En los trabajos de Williams (1952)¹, Richards (1953), Richards y Walker (1954), Richards y Dietz (1956) y Snodgrass y Richards (1956) se ha descrito la historia y características del Volcán Bárcena y sus relaciones geológicas, principalmente con la fractura Clarion, que confirman

la magna significación de esta discontinuidad mayor de la corteza terrestre en sí misma y respecto al Eje Neo-volcánico que cruza el territorio mexicano de oeste a este, aproximadamente a la altura del paralelo 19° long. W. Posteriormente Richards (1956), ha estudiado en sus aspectos comparativos la vulcanología de los Archipiélagos de las Revillagigedo y de Colón (Islas Galápagos), demostrando que la actividad ígnea ha progresado en el primero del oeste al este mientras en el segundo no existe propiamente tendencia alguna, aunque en sus rasgos generales en ambos se encuentran notables similitudes.

A principios de 1955, a través del Dr. Carl Fries, Jr., de la Oficina en México del U. S. Geological Survey y del Ing. Ricardo Monges López, Presidente del Instituto Nacional de la Investigación Científica, recibió el autor de este trabajo una invitación del Dr. Roger R. Revelle, Director de la Scripps Institution of Oceanography, para participar en otra expedición al Archipiélago de las Revillagigedo, como representante del I.N.I.C., en unión del propio Richards y de varios especialistas que visitarían dichas islas para llevar a cabo un reconocimiento general y ampliar los anteriores trabajos oceanográficos en aquella área. También se invitó al Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México para enviar un botánico en esa expedición, pero no fue posible hacerlo y únicamente participó en ella el autor de este trabajo como miembro mexicano del grupo científico.

La expedición se realizó en el navío "Crest", de la Scripps Institution of Oceanography, bajo el mando del Cap. Larry Davis, veterano de muchas campañas oceanográficas, del 26 de abril al 12 de mayo de 1955, entre San Diego, Calif. y el Archipiélago de las Revillagigedo, tocando las Islas San Benedicto, Socorro y Clarión y retornando al mismo puerto. Además de su tripulación de 10 hombres (incluyendo al Cap. Davis), el navío transportó un grupo científico de 11 hombres, de los cuales 9, bajo la dirección del Prof. H. Mason, del Departamento de Botánica de la Universidad de California, en Berkeley, tuvieron a su cargo diversos estudios geológicos, botánicos y zoológicos en las islas y Richards y Maldonado-Koerdell el reconocimiento del Volcán Bárcena y los trabajos oceanográficos complementarios.

¹ Véase la bibliografía en el trabajo anterior (pág. 113 de este mismo número de *Ciencia*).

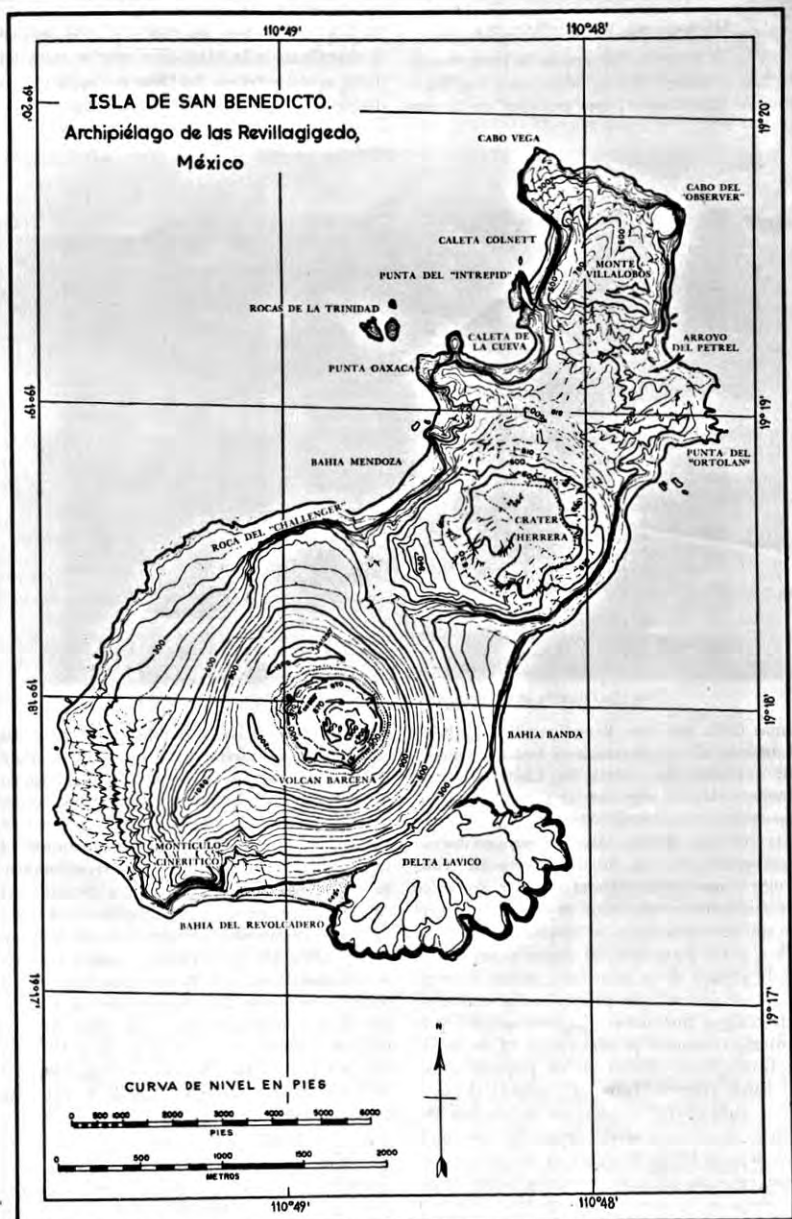


Fig. 1.—Fotografía aérea, reconstrucción de curvas de nivel y dibujo. Escuadr. Fotograf. 61, U.S. Navy (16 abril 1953). — Coordenadas geográficas, carta núm. 1687, 9ª edición, mayo 1925, U.S. Hydrographic Office. Pequeñas modificaciones de A. F. Richards, Scripps Institution of Oceanography.

HISTORIA DEL VOLCÁN BÁRCENA

A las 0745 del 1º de agosto de 1952, Joseph da Luz y Robert Petrie, tripulantes del barco atunero "Challenger", que pescaban en las cer-

de 3 Km de altura, los cuales al caer cubrían la superficie de la isla y una amplia extensión de las aguas próximas del Océano Pacífico, oyéndose continuamente un ruido peculiar.

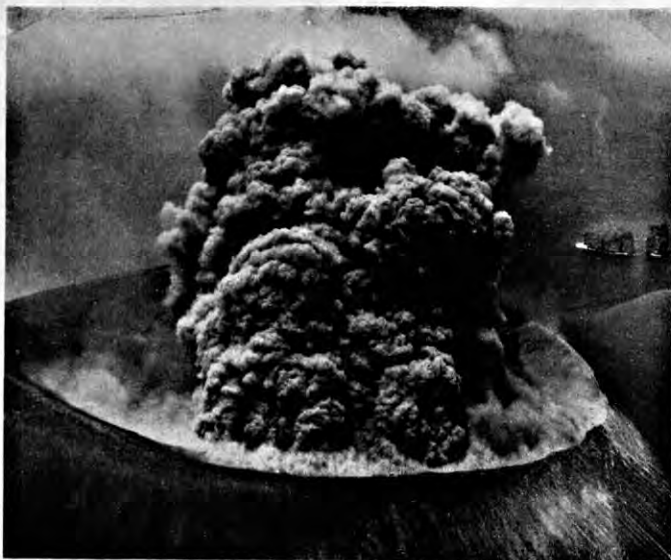


Fig. 2.—Erupción del Volcán Bárcena, de tipo *nuée ardente*. (Foto S.I.O.).

canías de la Isla San Benedicto (fig. 1) hacia el nor-este, vieron elevarse una fina columna de vapor blanco por detrás del Cráter Herrera, mezclada después con cenizas y bombas que se expandían lateralmente y llegaban hasta el mar, cada vez más agitado. Aunque no percibieron otras manifestaciones, los tripulantes del "Challenger" apreciaron bien el carácter volcánico del fenómeno y temerosos de mayor violencia en sus manifestaciones se alejaron de aquella isla y a los pocos días, al llegar a San Pedro (Calif.), lugar de su matrícula, dieron aviso de sus observaciones, que pronto se transmitieron a la Scripps Institution of Oceanography y al Instituto Geológico de México. El 12 de agosto de 1952, Chester Blasko, en un pequeño avión del barco atunero "Intrepid", apreció el "estado de turbulencia" reinante en la Isla San Benedicto, donde ya se alzaba un nuevo cono volcánico de unos 400 m de altura en su extremo suroeste, cuya cúspide expelía espesas nubes de gases oscuros, bombas y otros materiales a más

Ante tales hechos y con la anuencia de las autoridades militares del Estado de Baja California, que concedieron el permiso de vuelo, en un avión B-29 de la Fuerza Aérea norteamericana, Ruy Finch, Grant Anderson y Robert S. Dietz, por cuenta de la Scripps Institution of Oceanography, llevaron a cabo un reconocimiento del nuevo volcán en la Isla San Benedicto el 12 de septiembre de 1952 y pudieron observar que cada 20 minutos, con duración de 5-10 minutos, salían del cráter nubes de vapor espeso y ceniza amarillenta (fig. 2), que lo mantenían casi cubierto no siendo fácil ver su interior, aunque en algunos intervalos eran apreciables los materiales de derrumbe y otros. El 20 del mismo mes, en otro avión de idéntico tipo, Howell Williams, Ernest Boldrick y Robert S. Dietz, de la misma institución, en ausencia de actividad explosiva, observaron que el cuello del nuevo volcán estaba ya ocupado por un tapón de lava "congelada" alrededor del cual se escapaban gases sulfurosos (perceptibles por el olfato en

vuelo bajo) y que los lados del cono ya presentaban surcos paralelos de erosión, probablemente formados por avalanchas de cenizas y precipitaciones de agua resultantes de la condensación de gases.

A principios de diciembre de 1952 se había producido una extrusión de lava por el lado sur, a través de una fisura situada casi en la base del nuevo volcán, que había escurrido hasta el mar formando una verdadera península pétrea,



Fig. 3.—La Isla San Benedicto, vista desde el NW. (Foto S.I.O.).

Otras observaciones fueron realizadas por Manuel Neves, Jr., del barco atunero "Constitution", el 13 de noviembre de 1952 y por George Zeluff, del barco atunero "Paramount", el 19 del mismo mes, quienes percibieron, respectivamente, una luminosidad roja en las nubes bajas sobre el volcán y dos tipos de erupciones: a) de gran volumen y repentinas, con gases y cenizas, que duraban unos 40 seg cada 45 min y b) de pequeño volumen y poco frecuentes, con vapor, que duraban de 12 a 17 seg, teniendo las nocturnas de ambos tipos un vivo resplandor rojo y apreciándose que los materiales arrojados caían nuevamente al cráter. El 15 de noviembre de 1952, Douglas Inman, James Snodgrass y Adrian F. Richards, de la Scripps Institution of Oceanography, en un avión naval norteamericano del tipo PBM, realizaron nuevo vuelo sobre la Isla San Benedicto y observaron las grandes dimensiones del cráter (700 m de diámetro $\times$ 100 m de profundidad), lleno de una lava viscosa sin incandescencia y con desprendimiento periférico de gases.

de aspecto digitado y de intenso color negro, que se llamó posteriormente el "delta lávico" y cuyo material era idéntico al tapón que obstruía el cráter. Tal fenómeno (el escurrimiento lateral de lava) fue observado por los tripulantes de los barcos atuneros "Star of the Sea" y "Cape Beverly" los días 4, 5 y 8 de diciembre de 1952, y el 9, en el yate "Observer", de Woodrow Krieger, llegaron a la Isla San Benedicto para estudiar geológicamente el nuevo volcán (inicialmente llamado Boquerón), Adrian F. Richards y Lewis W. Walker. Los dramáticos incidentes de su visita, cuando era todavía intensa la actividad volcánica, así como una gran cantidad de datos sobre las diversas fases eruptivas, tipos de materiales arrojados, efectos de la incipiente erosión, etc., han sido relatados por Richards y Walker (1954) en un artículo que muy apropiadamente titularon "Operation Cremation".

Durante 1953 hicieron nuevas observaciones sobre el Volcán Bárcena, Edward Mitchell, del barco atunero "Columbus", el 27 de febrero y

en el mes de marzo, a bordo del navío "Paolina T", de la Scripps Institution of Oceanography, Adrian F. Richards, Bayard Brattstrom y Hower Dana, quienes desembarcaron nuevamente en la Isla San Benedicto, apreciando solamente la existencia de fumarolas dentro del cráter y el enfriamiento de su tapón y del delta lávico. En abril y septiembre de 1953, en un avión naval norteamericano P4Y, James Snodgrass y Adrian F. Richards realizaron otros vuelos de observación sobre el Volcán Bárcena, sin notar cambios esenciales en sus características y en noviembre, a bordo del navío "Crest", de la Scripps Institution of Oceanography, Adrian F. Richards, Bayard Brattstrom y otros visitaron nuevamente la Isla San Benedicto, dándose cuenta de la gran intensificación del proceso erosivo y de otras manifestaciones terminales del período de actividad del Volcán Bárcena.

GEOLOGÍA DE LA ISLA SAN BENEDICTO

Durante el año 1954 no se realizaron expediciones científicas al Volcán Bárcena y sólo hasta los meses de abril-mayo de 1955 fue posible disponer otra vez del navío "Crest" para llevar un grupo de investigación al Archipiélago de las Revillagigedo. Ya se han transcrito algunos datos sobre tal expedición y ahora sólo debe agregarse que después de una feliz navegación, desde San Diego (Calif.), en la madrugada (0400) del 30 de abril de 1955 se avistó a menos de una milla náutica la Isla San Benedicto en medio de una bruma que pronto disipó el sol. Inicialmente el "Crest" arrumbó al NW de la isla, pero luego viró en redondo y dobló su cabo nor-este para fondear frente al Cráter Herrera y desembarcar al primer grupo de expedicionarios bajo las órdenes del Prof. Mason, mientras Richards y Maldonado-Koerdell permanecían a bordo para llevar a cabo algunas operaciones oceanográficas alrededor de la Isla San Benedicto, que consumieron el resto del día y una vez reembarcado el grupo del Prof. Mason, les tocó el turno de instalarse en la playa cercana al delta lávico, lo que realizaron sin contratiempo y con todo el equipo necesario al anochecer (1900) del mismo día.

Tiene la Isla San Benedicto forma irregularmente alargada de nor-este a sur-oeste, más angosta en aquel extremo y más ancha (sumando los diámetros transversales del Volcán Bárcena y del delta lávico) en el otro, alcanzando su eje mayor, entre el Cabo Villalobos y la Punta del Sur, unos 5 Km y su máximo eje transversal (en el extremo sur-oeste) casi 3,5 Km. En cuanto a

posición geográfica, la Isla San Benedicto está situada prácticamente entre los paralelos 19°17' y 19°20' latitud N y entre los meridianos 110°47'



Fig. 4.—Intensa erosión al pié del Volcán Bárcena. (Foto A. F. Richards).

y 110°50' long. W, teniendo su punto más alto (el propio Volcán Bárcena) casi 400 m de altitud. El aspecto de la Isla San Benedicto (fig. 3) es desolado e imponente, estando compuesta de nor-este a sur-oeste por una serie de edificios volcánicos semiderruidos (con excepción del Volcán Bárcena) y cubiertos ahora, en su mayor parte, por las emisiones pumíticas de la nueva boca de fuego, especialmente el Cráter Herrera, aunque la erosión va arrastrando cada vez con mayor intensidad el fino polvo blanquecino y dejando otros materiales a la vista.

Pueden apreciarse dos regiones bien definidas, de nor-este a sur-este, en la Isla San Benedicto: a) un antiguo cuello volcánico, el Monte Villalobos, exclusivamente pétreo y casi destruido por la acción combinada de la erosión marina y eólica (a la que posiblemente se han sumado diversos episodios volcánicos posteriores a su desarrollo), bordeado al sur-oeste por los restos de estratos piroclásticos apreciables en los altos acantilados laterales de la isla, que confieren a dicho edificio el carácter de un viejo estrato-volcán, con un tapón central y materiales diversos en la periferia y b) un conjunto de conos parásitos, de origen explosivo, que son el propio Volcán Bárcena, bajo el cual asoma por el nor-oeste otro cono parásito, la Roca del "Challenger" (así denominada en recuerdo del barco atunero de ese nombre, cuyos tripulantes presenciaron el nacimiento del nuevo volcán el 19 de agosto de 1952) y el Cráter Herrera, separado del Monte Villalobos por un ancho dique que corta transversalmente la Isla San Benedicto, dejando sobresalir en las aguas próximas altos farallones en ambos lados, cerca de las Puntas Ortolan, por el sur-este y Oaxaca, por el nor-oeste, estos últimos llamados las Rocas Trinidad.

El Volcán Bárcena tiene una forma cónica bastante regular (que cambian ligeramente algunos espolones cineríticos por el sur-oeste y la Roca del "Challenger" por el norte) y está truncado en su cúspide por la abertura del cráter,

aún activas durante los días 1 y 2 de mayo de 1955 en que se estudió con detalle el Volcán Bárcena. Superficialmente y hasta la base, los lados del cono están compuestos por materiales pumílicos de color amarillento-blanquecino, sin es-



Fig. 5.—El delta de lava, al SE de la Isla San Benedicto.

cuyos lados son muy inclinados y abruptos y cuya profundidad es mayor ahora de 150 m en algunos puntos, elevándose el labio o borde a unos 350 m, excepto por el lado norte (sobre la Roca del "Challenger"), donde pasa de 400 m sobre el nivel del mar. El cráter es circular, alcanzando su diámetro 700 m en promedio y rellenando su fondo un tapón de grandes bloques pétreos, de color oscuro, distribuidos irregularmente alrededor del embudo central en crestas y paredones ásperos, difíciles de cruzar y con numerosas fumarolas y solfataras en la periferia,

tratificación aparente y con profundos surcos erosivos, recortándose aún más el declive en la base (fig. 4) y escapándose de una fisura lateral, por el lado sur-oeste, la ancha corriente de gruesos bloques y materiales piroclásticos del delta lávico, especie de península de más de 1.5 Km de anchura y unos 30 m de altura sobre el nivel del mar, con bordes cortados a pico donde bate continuamente la resaca (fig. 5).

El Cráter Herrera (fig. 6) tiene forma circular con un diámetro que alcanza más o menos 1 Km y cuya altura, actualmente de 200 m sobre

CARACTERÍSTICAS DE LAS ROCAS DE

ANÁLISIS DE A. SOTO

Localidad	Aspecto macroscópico			Componentes minerales	
	Color	Textura	Estructura	Esenciales	Accesorios
1) Delta lávico (2 muestras)	negro (con plagioclasas y vesículas)	vesicular, escoriácea	afanítica felsítica	anortita, bytownita	olivino, enstatita, magnesita y vidrios
2) Lado sureste del Volcán Bárcena	gris-verdoso (con fenocristales y una inclusión de basalto)		afanítica porfíritica, felsofírica	ortoclasa, albita y cuarzo	piroxena, anfífolas sódicas y óxidos metálicos
3) Fisura lateral del Volcán Bárcena	oscuro rojizo	vesicular	afanítica porfíritica, felsofírica	bytownita	piroxena, leivita, magnetita y óxidos metálicos
4) Fisura lateral del Volcán Bárcena (fumaro-la)	negro (cubierta por óxidos y azufre)	vesicular, escoriácea	afanítica afírica	plagioclasas básicas	piroxena, magnetita, vidrios y óxidos metálicos
5) Cráter del Volcán Bárcena (2 muestras)	negro (con fenocristales)	vesicular	afanítica felsítica	plagioclasas básicas	piroxena, magnetita, olivino y óxidos metálicos
6) Arroyo de erosión en el lado sureste del Volcán Bárcena (2 muestras)	gris claro (con vesículas y fenocristales)	vesicular	afanítica porfíritica, felsofírica	plagioclasas (bytownita)	piroxena, olivino, magnetita y óxidos metálicos
7) Lado noreste del borde del Cráter Herrera	café-rojizo (con fenocristales)	vesicular	afanítica porfíritica, felsofírica	oligoclasa, albita	ilmenita, vidrios, piroxena y óxidos metálicos
8) Lado suroeste del Monte Villalobos (dique)	gris claro (con alteraciones verde oscuro)		afanítica porfíritica, felsofírica	plagioclase (oligoclase) y albita	óxidos metálicos, ortoclase, piroxena

el nivel del mar, debió ser mayor en otros tiempos, pues claramente se observa que el borde actual (más bajo que el Monte Villalobos, por el nor-este y que el Volcán Bárcena, por el su-oeste) casi está a nivel de la depresión central, también muy erosionada por profundos arroyos que llegan a una superficie cubierta por un limo blanquecino, depositado en lagunetas ocasionales durante la temporada de lluvias, aún no comenzada el 3 de mayo de 1955. El labio del Cráter Herrera, por el sur-oeste, es más elevado y permite una completa observación de la

mitad septentrional de la Isla San Benedicto y de las aguas del Océano Pacífico en muchos kilómetros a la redonda, aflorando en el extremo opuesto del diámetro una espina rocosa, la única en el borde del Cráter Herrera, cuya curva superficial, bien consolidada, es de material pumítico (probablemente depositado por las erupciones del Volcán Bárcena). Igualmente en los lados de aquel cráter se observan los estratos piroclásticos antiguos y cuando la erosión es profunda, la roca rojiza del tapón de la chimenea adventicia correspondiente al primer cono

LA I

LA ISLA SAN BENEDICTO (MÉXICO)

MAYOR Y L. LIMÓN G.

primarios	C l a s i f i c a c i ó n			Observaciones
Características	Clan o familia	E s p e c i e		
		Textural	Mineralógica	
cristales euhedrales y subhedrales oscuros	basalto-gabbro	basalto afírico, es-coriáceo	basalto normal (con olivino)	basalto calcalino subsaturado, de enfriamiento rápido
	riolita-granito	riolita felsofírica	riolita sódica (pantelerita)	riolita alterada por acción fumarólica
cristales euhedrales y subhedrales oscuros	basalto-gabbro	basalto felsofírico, vesicular	tefrita (con piroxenas y leucitas)	basalto alcalino superficial, de enfriamiento rápido
cristales euhedrales y subhedrales (algunos anhedrales y vidrios)	basalto-gabbro	basalto afírico, es-coriáceo	basalto (con piroxenas)	basalto calcalino saturado, de enfriamiento rápido (cubierto de azufre por fumarola)
cristales euhedrales, subhedrales y anhedrales	basalto-gabbro	basalto afírico, vesicular	basalto (con piroxenas)	basalto calcalino saturado, de enfriamiento rápido (ambas muestras)
cristales subhedrales y anhedrales (con alteraciones)	basalto-gabbro	basalto porfirítico, vesicular	basalto normal (con olivino)	basalto calcalino subsaturado, de enfriamiento rápido (ambas muestras)
cristales subhedrales y anhedrales (con abundantes amígdulas y vidrios)	basalto-gabbro	basalto porfirítico, felsofírico	espilita (basalto con plagioclasa sódica y poca sílice)	basalto alcalino, de enfriamiento rápido
cristales euhedrales y subhedrales	latita-monzonita	latita felsofírica		

parásito del antiguo estrato-volcán (Monte Villalobos), la más antigua estructura de la Isla San Benedicto.

PETROGRAFÍA E INTERPRETACIÓN VULCANOLÓGICA

Un conjunto de 10 muestras de rocas, colectadas en la Isla San Benedicto los días 1 a 4 de mayo de 1955, en las localidades que parecieron más importantes para el estudio del Volcán Bárcena, se entregó a los Ings. Alfredo Sotomayor y Luis Limón Gutiérrez, petrógrafos

de la Dirección de Geología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en la ciudad de México, D. F., quienes amablemente realizaron el estudio macroscópico y determinaron al microscopio sus componentes minerales para la clasificación petrográfica. No se pretendió, ni era posible durante la estancia en la Isla San Benedicto, llevar a cabo un muestreo exhaustivo, sino más bien coleccionar materiales representativos, cuyos datos de campo y laboratorio pudieran servir para su interpretación vulcanológica, dentro del marco geológico y de la historia ígnea de

aquella isla. En la Tabla I se consignan dichos datos, con mención de las localidades en que fueron colectadas las muestras y a continuación, sobre la base de los datos geológicos y petrográficos, se intenta una interpretación vulcano-

siderando ciertos aspectos geológicos de las Islas Socorro y Clarión y la evolución del Archipiélago de las Revillagigedo de las cuales la primera tiene rocas ígneas y tobáceas indicadoras de su edad Terciaria Superior (con secuelas



Fig. 6.—El Cráter Herrera, al NE del Volcán Bárcena.

lógica, de la exclusiva responsabilidad del autor de este trabajo.

Parece evidente que el Monte Villalobos representa la estructura más antigua de la Isla San Benedicto, cuyo tapón central semi-destruido por la erosión marina y eólica (y probablemente también por episodios volcánicos posteriores a su desarrollo) y los estratos piroclásticos, al sur-oeste, confirman claramente su carácter de estrato-volcán. Por ahora no es posible asignar una edad precisa a dicho estrato-volcán, aunque tal vez corresponda al Pleistoceno, con-

pleistocénicas) y la segunda, seguramente más antigua, puede corresponder en sus orígenes a tiempos anteriores.

El Monte Villalobos está claramente separado del área de los conos parásitos por un dique de latita-monzonita, roca ácida proveniente de las porciones más altas de una bolsa magmática poco profunda y situada muy cerca del primer cono parásito, el Cráter Herrera. Sería interesante, para establecer de modo más preciso las posibles relaciones vulcanológicas entre el Monte Villalobos y el Cráter Herrera,

realizar un muestreo de los altos acantilados laterales y de la roca rojiza correspondiente a su propio tapón central, difícilísimo de alcanzar sin equipo adecuado. Un largo tiempo debió transcurrir después de la formación de dicho volcán, ya que la erosión prácticamente lo había arrasado al renovarse la actividad ígnea en un segundo episodio.

La Roca del Challenger, tan similar en sus características morfológicas al borde del Cráter Herrera y que ahora constituye una simple excrescencia en el lado norte del Volcán Bárcena, representa tal vez otro tercer episodio, cuya geocronología en relación con el Cráter Herrera es imprecisa, aunque considerando su ubicación y altura seguramente es posterior. Tanto o más difícil resulta su acceso, pero será necesario también muestrear sus materiales, cuyo análisis probablemente proporcione mayores datos, así como los de otros que deberán colectarse en los acantilados del extremo sur de la isla, tan expuestos como el resto. Si se acepta tal interpretación, resultarían dos episodios volcánicos en el área de los conos parásitos, anteriores a la intrusión del dique de latita-monzonita, al sur-oeste del Monte Villalobos.

El último episodio está representado por la aparición del Volcán Bárcena, cuyo origen y desarrollo presenta ciertas peculiaridades ilustrativas del tipo de actividad ígnea al que posiblemente debieron su origen los anteriores conos parásitos. En efecto, dado que entre ellos no pudo transcurrir un lapso muy amplio, pueden considerarse sus materiales como resultado de la súbita descompresión de la bolsa magmática que arrojó materiales ácidos (pumíticos)

para formar sus conos. El hallazgo de una roca ácida (riolita-granito) en la parte más profunda de la fisura lateral, por donde escurrió el delta lávico, indica la posibilidad de que en la base del Volcán Bárcena exista un "zócalo" ahora cubierto por las emisiones del período de actividad. Al consumirse esos materiales, taponó la chimenea una roca básica (basalto-gabbro), expuesta ampliamente en la superficie del cráter y en el delta lávico, que son sin duda similares en todas sus características petrográficas.

SUMMARY

Barcena Volcano was born at San Benedicto Island (Archipelago of the Revillagigedos), Mexico, on August 1, 1952, and its height reached 1,200' above sea level in 12 days through the rising of a pumitic cone, while part of its eruptive activity was of the *nuée ardente* type. After the formation of a plug in the crater, through a lateral fissure on the south-eastern slope of the volcano, a lava delta was extruded, and except for some few fumarolic emissions, all activity had ceased, and a strong erosional process begun, by the end of 1953. Barcena Volcano as well as other semi-destroyed volcanoes in San Benedicto Island are considered parasitic craters of an older volcano, Mt. Villalobos, on its northern tip, from which all are separated by an intrusive dyke of latite-monzonite.

M. MALDONADO-KOERDELL

Instituto Nacional de la Investigación Científica,
México, D. F.

DEFICIENCIA DE OLIGOELEMENTOS EN ALGUNOS SUELOS DE MEXICO

Durante mucho tiempo las investigaciones concernientes a los requerimientos nutritivos de las plantas, se orientaron fundamentalmente al estudio de la influencia de los elementos nitrógeno, fósforo y potasio sobre el desarrollo de las plantas, ya que son éstos los elementos que con mayor frecuencia llegan a ser factores limitantes de la producción.

Sin embargo, durante los últimos 25 años se ha investigado mucho acerca de la función que desempeñan en el crecimiento y valor nutritivo de las plantas, otros elementos a los que se denomina: oligoelementos; elementos menores, elementos traza, elementos vestigiales, elementos raros, elementos oligodinámicos, microelementos o micronutrimientos, que tienen de común el ser requeridos por la planta en cantidades pequeñas, pero que son esenciales para el desarrollo adecuado de los cultivos.

El contenido de oligoelementos en el suelo depende casi exclusivamente de la roca madre (1); sin embargo, el contenido total de oligoelementos es más bien útil como un índice de la posibilidad de abastecimiento de estos elementos, ya que las plantas utilizan de inmediato tan sólo la parte que se encuentra en forma fácilmente asimilable; por ello es de gran importancia el estudio y control de los factores que influyen en la mayor o menor asimilabilidad de los oligoelementos más importantes (B, Fe, Mn, Zn, Cu y Mo) ya que también tienen la particularidad de ser tóxicos a muy bajas concentraciones.

El pH del suelo es un factor muy importante en la asimilabilidad de las trazas de todos los oligoelementos, la cual, con excepción del molibdeno, es baja a pH alcalino (12).

Sin embargo el pH no es por sí solo el factor determinante del grado de asimilación de los oligoelementos ya que ello depende fundamentalmente de su concentración total y en forma fácilmente asimilable en el suelo y de la naturaleza de las rocas madres de las cuales se originaron. En forma similar intervienen la materia orgánica y los organismos del suelo considerados como suministradores de nutrimentos y reguladores de su disponibilidad (13).

La flora natural también desempeña un importante papel debido a los poderes selectivos de alimentación de algunas plantas. El origen y composición de las aguas de irrigación y la presencia en el suelo de agentes reductores indu-

dablemente modifica la concentración de oligoelementos disponibles. El sistema de cultivo es otro factor primordial en la regulación de los efectos estimulantes o tóxicos de los oligoelementos ya que, por ejemplo, la fertilidad sin rotaciones bien planeadas está unida con deficiencias nutritivas e igualmente se asocia el anegamiento con clorosis de árboles frutales. Los factores climatológicos también influyen decisivamente en la respuesta de los diferentes oligoelementos, es fundamental la temperatura, precipitación pluvial e intensidad de la luz. Finalmente, es necesario señalar la gran influencia que tiene la relación entre los diversos elementos nutritivos, siendo bien conocido que la respuesta de la planta al boro está gobernada por la relación B: Ca y que la relación Fe: Mn es fundamental en el desarrollo adecuado de muchos cultivos. El cobre está relacionado con la asimilación del N, P, K y Fe, siendo además importante la relación Cu: Mo en la determinación del valor nutritivo de las pasturas. El incremento de la aplicación de cobre al suelo reduce el contenido de zinc de las plantas y por otra parte la aplicación de zinc al suelo disminuye el contenido de manganeso de plantas cultivadas en invernadero. Se han observado perfectamente las interrelaciones entre boro, calcio y molibdeno y entre hierro y molibdeno; también el Mn, Zn, Cu, Ni y Co determinan la respuesta del molibdeno. Las grandes concentraciones de Mn, Cu y Zn y el bajo contenido de K de los suelos está relacionado con la deficiencia de hierro de las plantas, pero el caso más extendido de deficiencias de hierro es el de la clorosis inducida por cal que está asociada con un bajo valor de la relación Ca: K en las hojas y una disminución del Fe móvil de las mismas, aconteciendo esta misma disminución del contenido en las plantas de otros oligoelementos por el exceso de cal en el suelo (11).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras de suelo se obtuvieron a una profundidad aproximada de 50 cm procurando evitar contaminaciones por lo que se empleó una pala de madera en la toma de la tajada de cada hoyo para luego mezclarse y obtener la muestra representativa.

Después de secar y pulverizar las muestras en el Laboratorio se cernieron en un tamiz de aluminio con abertura de 0.5 mm y se guardaron en frascos con tapón de baquelita.

El boro asimilable se determinó mediante el método de Berger y Truog, modificado por Purvis (8).

El hierro asimilable se determinó por el método de Olson (7).

El manganeso intercambiable se determinó empleando el método de Sherman y Horgue (9).

El zinc asimilable se analizó mediante el método de Wear y Sommer (14).

RESULTADOS Y DISCUSION

En las figuras 1-4 se presentan algunos de los casos más interesantes de deficiencia de oligoelementos que se han investigado en el Laboratorio de Química de Suelos y Plantas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, señalándose principalmente aquellos en que el diagnóstico de laboratorio ha sido confirmado experimentalmente (5) mediante la aplicación del oligoelemento deficiente.

En la figura 1 se observa cómo, con excepción del bajo contenido de boro hidrosoluble (0,2 ppm) encontrado en varios huertos de cítricos de Jalapa (Veracruz) con un pH prome-

Ca: B que tan importante parece ser en la fisiología de las plantas (2); además, la disponibilidad del boro se ve disminuida por la formación del metaborato de calcio, compuesto muy poco soluble y de estructura molecular compleja (15) forma en que es difícil pueda ser asimilado por la planta y consecuentemente llega a constituir un factor limitante en el correcto desarrollo de la misma por interferirse la importante función que desempeña en la regulación de la actividad meristemática, formación de sustancias pépticas en la pared celular, síntesis de carbohidratos, metabolismo de lípidos, formación de caroteno, riboflavina, ácido ascórbico, auxinas y clorofila, absorción de otros iones, germinación de los granos de polen y producción de semilla (4).

El bajo contenido de boro hidrosoluble en los suelos ácidos de huertos de cítricos de Jalapa se explica debido a la intensa lixiviación a que se ve sujeto este oligoelemento, ya que a diferencia de otros como cobre y zinc no es ab-

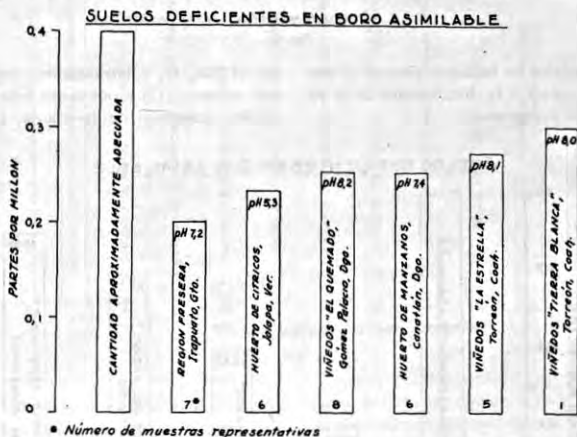


Fig. 1

dio de 5,3 los casos seleccionados por su bajo contenido en este oligoelemento corresponden a suelos alcalinos, siendo más notorio en los suelos de la Comarca Lagunera que se caracterizan por su abundante contenido de calcio soluble, factor que favorece la deficiencia de boro en las plantas debido a las enormes cantidades de calcio que éstas absorben en relación al boro, creando un tremendo desequilibrio en la relación

sorbido por los coloides del suelo (10), siendo más intensa la lixiviación en los suelos arenosos bien drenados.

En la figura 2 se vuelve a notar que de los 10 casos seleccionados por su bajo contenido de manganeso asimilable, la mayor parte corresponde a suelos alcalinos, a excepción de las muestras provenientes de los huertos de cítricos antes mencionados y de cafetales de Tapachula

(Chiapas) donde la clorosis que se presentaba se corrigió mediante aplicaciones de un quelato de manganeso (5), en ambos casos el contenido

manganeso en suelos alcalinos es debido a que en estas condiciones se favorece la formación de compuestos a base de manganeso trivalente co-

SUELOS DEFICIENTES EN MANGANESO ASIMILABLE

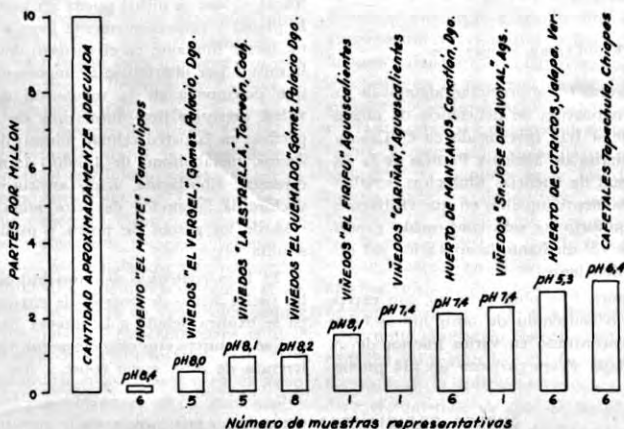


Fig. 2

de hierro asimilable es bastante elevado y contribuye, por lo tanto, a la disminución de la asimilabilidad del manganeso.

mo el Mn_2O_3 y tetraivalentes como el MnO_2 que es inerte (3) y por tanto inútil para la nutrición inmediata de la planta, la cual utiliza

SUELOS DEFICIENTES EN ZINC ASIMILABLE

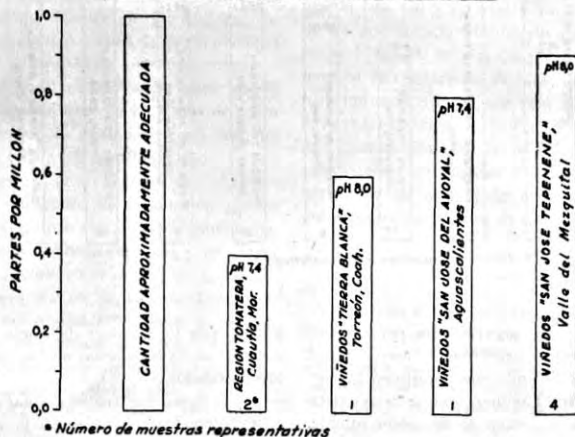


Fig. 3

Por otra parte, se considera que la frecuencia con que se presentan casos de deficiencia de

únicamente el manganeso divalente para en la planta participar en los procesos de formación

de clorofila, formación y metabolismo de azúcares, activación de enzimas, aceleración de las velocidades de germinación y reproducción y sobre todo oxidación de los materiales absorbidos por la planta (4).

En la figura 3 se presentan varios casos de bajos contenidos de zinc asimilable correspondiendo todos ellos a suelos alcalinos donde se favorece su inasimilabilidad, ya sea porque al aumentar el grado de saturación de bases de la arcilla permite mayor adsorción inicial de zinc por el coloide con su subsecuente conversión a una forma en que queda fijado en el mismo o bien porque en estos suelos alcalinos puede resultar la precipitación de hidróxido de zinc insoluble (10) e inasimilable por las plantas, dando como resultado el entorpecimiento de los numerosos procesos vitales en que actúa como la oxida-

figura 4), condiciones que favorecen la oxidación del hierro a su forma férrica en que no es asimilado por la planta, además de que el ión ferroso que la planta logra absorber se inactiva en las combinaciones proteínicas, seguida de un trastorno en la combinación protectora proteína-clorofila (11) interfiriéndose con ello las funciones catalíticas que desempeña en la formación de clorofila, activación de los sistemas enzimáticos y procesos fisiológicos varios como el de oxidación biológica (4).

Mientras que en algunos de los casos indicados no se presentan en los cultivos síntomas aparentes de deficiencia de hierro no obstante su bajo contenido en el suelo, existen otros casos en que la clorosis hace estragos en la planta impidiendo su desarrollo (como en los casos ci-

SUELOS DEFICIENTES EN HIERRO ASIMILABLE

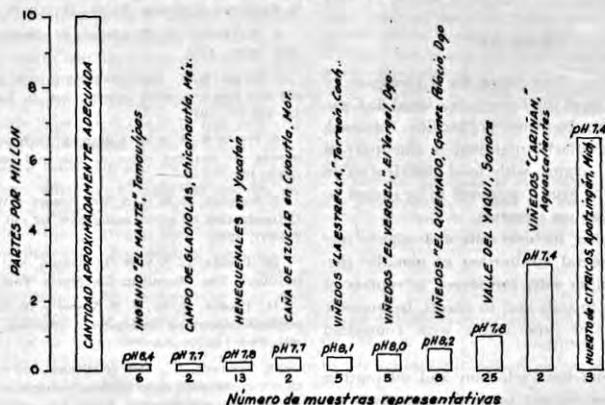


Fig. 4

ción celular, procesos fundamentales del metabolismo de las células y sistema de respiración de plantas superiores, estimulación de la germinación de la semilla, desarrollo radicular y aceleración de la madurez, así como en la regulación del crecimiento y reacciones de oxidoreducción de las plantas (4).

Los casos de deficiencia de oligoelementos asimilables en suelos de México más frecuentemente investigados corresponden al hierro, ya que por doquier se presentan casos de clorosis de hierro, inducida por exceso de cal (como en los 10 casos seleccionados que se indican en la

tados de caña de azúcar) y en ocasiones acabando por secarla (como en los casos citados de vides) por lo que es en este tipo de cultivos donde mayores aplicaciones se vienen realizando de sulfato ferroso o de quelatos de hierro para resolver este problema (6).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presenta una recopilación de algunos de los datos analíticos obtenidos en el Laboratorio de Química de Suelos y Plantas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas en la investi-

gación del contenido de oligoelementos de suelos de la República Mexicana.

Se citan sólo aquellos casos en que los oligoelementos boro, hierro, manganeso y zinc, se encuentran en cantidades insuficientes para satisfacer los requerimientos de los cultivos, habiéndose comprobado lo anterior, en algunos casos mediante la aplicación al suelo o al follage del oligoelemento en cuestión y en otros, por la observación de los síntomas aparentes de deficiencia.

La mayoría de los casos citados se presentan en suelos alcalinos, particularmente cultivados con frutales.

Puesto que se han encontrado deficiencias de oligoelementos asimilables por las plantas, en suelos de diversos puntos geográficos de la República Mexicana se palpa la conveniencia de realizar mayores estudios en este aspecto de la nutrición vegetal.

SUMMARY

For the last three years the Laboratory of Soils and Plants of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, has been particularly interested in the study of the problems related with food deficiencies in several crops "a priori" assumed to be caused by a shortage of minor elements.

These studies include soils and plants analysis, experimental application of metallic chelates and another salts considered as sources of oligoelements to soils and to plants, hydroponic experiments and experiments with controlled soils.

At the same time selection and adaptation of the most convenient methods of analysis for assimilable oligoelements in order to establish the levels of deficiency and to be able to suggest the most adequate measures for its correction.

In this paper are presented only the cases in which the oligoelements boron, iron, manganese and zinc are in soils in insufficient amounts to satisfy the needs of cultivations and crops. Most of the cases described correspond to alkaline soils planted with fruit trees.

It is essential to make more and more exhaustive studies of oligoelements in soils and plants of the Mexican Republic.

HÉCTOR MAYAGOITIA D.

Laboratorio de Química de Suelos y Plantas, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. BEAR, F. E., Chemistry of the Soil. Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1955.
2. DRAKE, M., D. SIELING y G. SCARSETH, Calcium-Boron ratio as an important factor in controlling the boron starvation of plants. *J. Amer. Soc. Agron.*, 33:5, 1941.
3. LEEPER, G. W., Manganese deficiency of cereals; plant experiments; a new hypothesis. *Proc. Soc. Victoria*, 47 (II): 225-261, 1935.
4. MAYAGOITIA D., H., Los oligoelementos en la Agricultura de México. *Tierra*, 11 (6): 508-511, 1956.
5. MAYAGOITIA D., H., Experiencias con quelatos en la República Mexicana. *Tierra*, 13 (1): 52-54, 1958.
6. MAYAGOITIA D., H., Clorosis en viñedos. *Méx. Agric.*, (52): 43-44, 1958.
7. OLSON, R. V., Iron solubility in soils as affected by pH and free iron oxide content. *Soil Sc. Soc. Am. Proc.*, 12: 153-157, 1947.
8. PURVIS, E. R. y W. J. HANNA, Technique for determining the nutrient status of soils and crops. *Bull. No 780:9*, 1955.
9. SHERMAN, G. D., J. S. MC. HORGUE y W. S. HODKISS, Determination of active manganese in soil. *Soil Sc.*, 54: 253-257, 1942.
10. TISDALE, L. S. y W. L. NELSON, Soil fertility and fertilizers. The Macmillan Co. Nueva York, 1956.
11. THORNE, D. W., F. B. WANN y W. ROBINSON, Hypotheses concerning lime-induced chlorosis. *Soil Sc. Soc. Am. Proc.*, 15:254-258, 1951.
12. WALLACE, T., Soil conditions and mineral deficiency of the trace elements iron, manganese, boron, zinc, copper and molybdenum. *Conf. Int. of Pedol. Medit.*, *Compt. Rend.*, págs. 448-466, 1947.
13. WALLACE, A., Symposium on the use of Metal Chelates in Plant Nutrition. The National Press. Palo Alto, Cal., 1956.
14. WEAR, J. y A. L. SOMMER, Acid extractable zinc of soil in relation of occurrence of zinc deficiency. *Soil Sc. Soc. Am. Proc.*, 12:143-144, 1948.
15. ZACHARIASEN, W. H. y G. E. ZIEGLER, The crystal structure of calcium metaborate. *Ca B₂ O₇*, *Ztoch. Krist.*, 83:354-361, 1932.

LA CERA DE CAMPECHE

La llamada Cera de Campeche, por provenir principalmente de ese Estado de la República Mexicana, se encuentra también en otras muchas partes de las regiones tropicales y calientes del país, y existe incluso en estados tan centrales como Morelos y algunas partes del de Puebla, y en Yucatán, Guerrero, Oplima y Michoacán.

Las características de esta cera, que es segregada por pequeñas abejas selváticas del género *Melipona*, son poco conocidas químicamente y su estudio constituye el objeto del presente trabajo.

Salvo la cera de abejas, se sabe de muy pocas ceras producidas por insectos que el hombre utilice. De ellas unas son segregadas por especies más o menos afines a las abejas y que pertenecen también al orden de los Himenópteros, al paso que otras ceras entomológicas son producidas por insectos Hemipteros de la familia Coccidae, como la llamada "Cera de China".

Veamos cuales son las ceras producidas por insectos que el hombre utiliza y cual es su origen desde el punto de vista entomológico:

La llamada "Cera de China" es una cera del Hemiptero Cócido denominado *Ericerus pela*, que se produce sobre las plantas *Rhus succedanea*, *Ligustrum lucidum* e *Hybiscus syriaca*, en que viven estos insectos.

Otras cochinillas segregan cera (como también algunos Psíidos y Fulgórídeos), pero no es utilizada por el hombre.

Todas las demás ceras comerciales son debidas a Himenópteros de la familia de los Apíidos, como la de la abeja doméstica (*Apis mellifica*), o la "Cera de Ghedda o "de la India", segregada por una abeja bastante mayor llamada "dingar" o "kota", que es especie diferente aunque del mismo género (*Apis dorsata*).

Hay también "Cera de abejones" debida a los ápíidos llamados "abejorros" (en España) o "xicotes" (en México), que corresponden al género *Bombus*, y que es una cera que contiene alcohol psilasteárfico.

La mexicanísima "Cera de Campeche", análogamente a la "Cera de los Andoquíes", es producida por pequeñas abejas selváticas, no picadoras, que pertenecen también a la familia de los Apíidos, pero a un tercer género (*Melipona*).

La productora de la "Cera de los Andoquíes" recibe de estos indios, que viven en los Andes Colombianos, el nombre vulgar de "careja".

Los panales de la cera de Campeche generalmente están en el interior de árboles vivos o muertos, o en muros de edificaciones.

Hay que señalar finalmente, que la "Cera de Campeche" no es originada en México por una sola especie de *Melipona*, sino por varias distintas, a lo que pueden atribuirse quizás las pequeñas diferencias en el color o textura que a veces presenta.

MATERIAL

Es muy difícil encontrar en el comercio mexicano cera de Campeche pura, pues siempre se la halla adulterada con parafina.

Para hacer el presente estudio los autores dispusieron de dos muestras puras que han denominado I y II. La I les fue proporcionada por D. José Montagú y procedía de Turucato (Mich.) y la II por el Dr. Cándido Bolívar y proviene de Villa Juárez (Pue.); fue obtenida en la parte selvática del estado de Puebla lindante con Veracruz, donde hay por lo menos dos especies de *Melipona*. La muestra corresponde a la especie mayor y más negra observada por el Dr. Bolívar quien, para conseguir la cera, deshizo personalmente una colmena hallada en el bosque, por lo que toda la cera corresponde sin duda a una misma especie.

La muestra I es sólida, fácilmente fusible, de fractura granulosa, untuosa al tacto, lustre especial, olor agradable, sabor dulce y color amarillo-naranja. La II es más blanca, sin lustre, y con las otras propiedades de la I.

Queremos agradecer al Dr. Bolívar la muestra de cera proporcionada así como por los datos sobre los insectos productores de cera que damos en esta nota y que a él debemos en buena parte.

RESULTADOS

El análisis comparativo de las dos muestras de cera de Campeche, se consigna en la Tabla I, juntamente con el de otras ceras de insectos.

Contiene, además, pequeñas cantidades de colesterol y de carotenos.

Como puede apreciarse por los datos consignados en la Tabla I, la cera de Campeche tiene un índice de acidez muy bajo, como la cera de China. También es pequeño el índice de saponificación y asimismo el de yodo, con lo cual sigue la semejanza con la citada cera de China, y se continúa con la cantidad de ácidos grasos, que es muy elevada en las dos; el insaponificable es grande, cual corresponde a su riqueza en hidrocarburos. Estos son alifáticos, saturados y de 27 a 31 átomos de carbono. Como la cerina es ácido palmítico y la miricina es, en su mayor parte, palmitato de miricilo, se puede establecer (con los valores numéricos de

TABLA I

	Cera I	Cera II	Abeja (Fischer)	Abeja (Hildith)	Abeja (Casares)	Ghedda (Fischer)	China (Fischer)	China (Hildith)
Densidad (pic)	0,974	0,929	0,962	0,962	0,956	0,953	0,970	0,970
Densidad (pic)	0,977	0,957	0,975	0,966	0,975	0,967	0,970	0,970
Punto de fusión	86°	85°	61-70°	63-65°	61-70°	58-69°	80-83°	81-83°
Punto de solidificación	68°	70°	60-63°	60-63°	60-63°	—	—	80-81°
Punto de inflamación	245°	242°	242°	—	—	—	—	—
Agua %	1,97	—	—	—	—	—	—	—
Cenizas %	0,037	—	—	—	—	—	—	—
Índice de acidez	0,273	0,260	14-24	16-24	—	5-12	0,2-1,5	0,2-1
Grado de acidez	4,88	4,74	—	—	—	—	—	—
Índice de saponificación	32,83	39,21	88-103	88-103	88-107	82-110	78-93	78-93
Equivalente de „	17,08	14,33	—	—	—	—	—	—
Índice de éster	32,56	38,95	—	—	—	—	—	—
Índice de yodo	0,46	0,44	7-14	1-14	4-14	5-11	1,4-2,2	1,2
Índice de Hahner	75,00	—	—	—	—	—	—	—
Índice de sulfocianógeno	0,044	0,022	—	—	—	—	—	—
Hidrocarburos	29%	23%	12-17	48-56	—	3-8	—	49-50
Punto de fusión de ellos	62°	66°	—	—	—	—	—	—
Ácidos grasos	78%	—	—	0,2-0,5	—	53%	—	16-24%
Cerina	35,0%	—	—	—	—	1%	—	—
Miricina	65%	—	40%	—	—	51-58%	48,5%	—
Insaponificable	49,5%	—	—	—	46-50	—	—	—

las dos y los consignados en la Tabla para otras constantes) la siguiente composición de la Cera de Campeche:

Hidrocarburos	29,3
Alcohol miricico libre	0,6
Acido palmítico libre y otros ácidos ..	35,0
Palmitato de miricilo	35,7
Humedad	1,8
Cenizas	0,03
Total	102,43

Las aplicaciones que tiene y puede tener la cera de Campeche son las mismas de todas las ceras: para preparar medios de pulimento y abrillantamiento de superficies, principalmente de madera; también para confeccionar masas para moldear y para relleno; para impregnar papel y otras sustancias; para obtener moldes para multicopistas; como medio de aislamiento eléctrico; para preparar cosméticos, ungüentos, emplastos y pomadas. No se ha organizado su beneficio sistemático en México.

RESUMEN

Se ha llevado a cabo, por primera vez, un estudio y análisis completos de la Cera de Campeche producto genuinamente mexicano elaborado por las abejas *Melipona*.

Se ha podido establecer su composición química en productos inmediatos: hidrocarburos, alcohol miricico libre, ácido palmítico libre y palmitato de miricilo.

Es muy análoga a la Cera de China, producida también por un insecto aunque muy distinto de éste.

JOSÉ GIRAL

JESÚS BARRERA

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional Autónoma,
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. CASARES GIL, J., Tratado de Análisis químico, Vol. II. Madrid, 1935.
2. FISCHER, J. E., Wachse, Wachsähnliche Stoffe und technische Wachsge menge, 1934.
3. HILDITCH, T. P., The Chemical Constitution of Natural Fats, 2ª ed., 1947.
4. HILL, A. G., y L. KELLEY, Organic Chemistry, 1948.
5. LEWKOWITSCH, J. y G. H. WARBURTON, Chemical technology and analysis of Oils, Fats and Waxes, 6ª ed., Vol. I, 1938.
6. ROJHAN, C. A. y F. GIRAL, Productos químicos y farmacéuticos, 6a. ed., Vol. I. México, D. F., 1946.
7. WOOD, H. C. y A. OSOL, The Dispensatory of the United States of America, 23 ed., 1943.

NOTAS SOBRE COCCIDOS. I

Una nueva especie de piojo harinoso mexicano

(Hom., *Pseudococc.*)

Durante los últimos cinco años se ha venido efectuando una serie de recolecciones y estudios de los diferentes grupos que constituyen la superfamilia Coccoidea de México, con objeto de tener un conocimiento más preciso de la fauna coccidológica de nuestro país. Del material reunido, el autor ha separado el correspondiente a la familia Pseudococcidae para elaborar su trabajo de tesis profesional, que le servirá como base para el estudio posterior de los otros grupos que constituyen la ya citada superfamilia de cochinitas.

Antes de presentar de una manera global su estudio sobre los piojos harinosos de México ha estimado conveniente dar a conocer en esta nota las características y diferencias de una nueva especie de *Pseudococcus* que figura entre sus materiales, con objeto de que tenga ya nombre científico con que poder referirse a ella.

Pseudococcus agavis nov. sp.

Fig. 1

Hembra adulta.—Cuerpo oval, algo ensanchado, cubierto por una secreción harinosa tan tenue que permite apreciar el interior color de rosa del insecto; con filamentos céreos laterales, cortos, siendo los caudales ligeramente más largos.

sigue el sexto y por último el séptimo, que es el menor de todos; octavo es el más largo, igual al doble del séptimo. Medidas de los artejos, en μ , de 20 ejemplares: I, 86 (93)104; II, 86 (100)111; III, 93 (106)119; IV, 45 (64)86; V, 59 (75)93; VI, 56 (61)74; VII, 52 (58)67; VIII, 108 (119)130.

Estigmas de tamaño normal, con su atrio amplio y la placa apodemática angosta en su porción media; patas grandes y delgadas; coxas de anchura igual al doble de su longitud; trocánteres de longitud algo mayor a dos veces su anchura; fémures iguales a 3,5 a 4 veces su propia anchura; tibiae de longitud casi igual a la femoral, las posteriores con algunos poros translúcidos en su cara interna; tarsos de longitud igual a 3,5 veces su anchura máxima; digitulos tarsales filiformes, terminados en maza diminuta, alcanzando el ápice ungueal; uñas cortas y delgadas, suavemente curvadas; digitulos ungueales gruesos en toda su longitud, terminados en maza pronunciada.

Las medidas de las patas, en μ , de 20 ejemplares procedentes de 7 localidades diferentes se consignan en la Tabla I.

Círculo grande, casi cuadrado con sus ángulos redondeados, fuertemente esclerosado, implantado en el pliegue intersegmentario de los esternitos abdominales cuarto y quinto; anillo anal cribado, orbáculos pequeños, los internos algo mayores que los externos; sedas del anillo anal de longitud igual a 2 veces la del diámetro máximo del propio anillo; vulva con numerosos pliegues dérmicos finos, rodeada por muchos

TABLA I

	Coxas	Trocánteres	Fémures	Tibiae	Tarsos	Uñas
I Long.	93 (103)115	111 (125)133	267 (302)333	260 (301)337	104 (111)119	33 (36)41
Anch.	200 (239)263	45 (50)56	74 (87)97	37 (42)48	30 (32)33	—
II Long.	108 (122)137	111 (133)148	300 (334)386	296 (335)389	108 (116)130	37 (40)41
Anch.	215 (250)274	48 (51)56	74 (90)104	41 (46)63	30 (34)41	—
III Long.	119 (132)148	130 (143)156	332 (359)403	341 (386)430	111 (124)137	37 (40)41
Anch.	222 (261)289	48 (53)59	74 (89)104	45 (53)63	30 (35)41	—

En preparación toma desde la forma ovalargada hasta casi la circular; ojos prominentes, casi esféricos; antenas de 8 artejos: artejo basal casi tan largo como ancho; segundo algo mayor que el primero; tercero casi igual al segundo pero algo más largo; cuarto a séptimo casi iguales, siendo el mayor el quinto, después el cuarto, le

poros multiloculares; lóbulos anales aparentes, sin esclerosis alguna, a menos que los ejemplares estén sobreteñidos.

Fosetas labiadas grandes, poco definidas; con 17 pares de cerarios, los cefálicos, torácicos y algunos de los abdominales anteriores con 2 a 5 sedas cónicas, de tamaño variable; los restantes,

incluso los de los lóbulos anales, siempre con 2 sedas cónicas; todos ellos acompañados de numerosos tricereros y algunas sedas auxiliares finas; tricereros abundantes en ambas superficies; con muchos poros multiloculares, sobre todo al-
 rales de los dos últimos esternitos abdominales; sedas del cuerpo delgadas y finas, siendo más largas las ventrales que las dorsales.

Quetotaxia.—Antenas: artejo basal con un grupo de 3 sedas en el extremo distal del borde

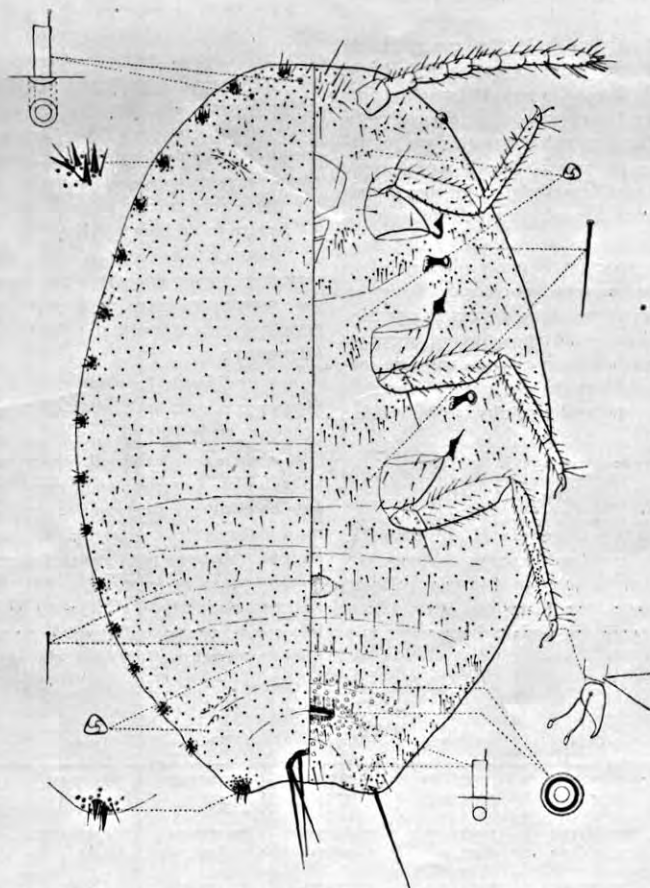


Fig. 1.—*Pseudococcus agavis* nov. sp., ♀ holotipo; lado izquierdo, vista dorsal; lado derecho, vista ventral; × 40.

rededor de la vulva y márgenes posteriores de los esternitos séptimo y octavo, rara vez en el sexto; túbulos con borde oral sólo frente a los cerarios cefálicos, pudiendo faltar en alguno de ellos; ocasionalmente existe un túbulo enfrenteado a los cerarios abdominales anteriores; con túbulos sencillos a la altura de la vulva y márgenes late-

anterior y 1 más en la porción media del tercio proximal de su cara externa; segundo con 3 sedas en posición anular a la altura del cuarto distal, 1 en el cuarto proximal del borde anterior, otra en la parte media del mismo borde y 2 más en medio de los tercios proximal y distal de la cara interna; tercero con un grupo de 5 ó 6 sedas

sobre el borde anterior implantadas en el cuarto proximal, a la mitad y en el cuarto distal, 2 más sobre la línea media interna y 1 submarginal interna en la porción media del borde anterior; cuarto con 4 ó 5 sedas en posición anular, subapicales, y 3 en posición anular a la altura del tercio proximal; quinto con 2 ó 3 sedas en posición anular en el cuarto proximal, a veces pueden faltar, 4 ó 5 en igual posición en la parte media y 5 más en idéntica disposición en el cuarto distal; sexto con 5 ó 6 sedas en posición anular en el tercio distal y 1 en el tercio proximal del borde anterior, que puede faltar; séptimo con 5 sedas en posición anular en el tercio distal, 1 en el tercio proximal del borde anterior, que puede faltar, y 1 sensila tricoidea submarginal en el tercio distal; y octavo con 5 sedas en posición anular en el tercio proximal, 5 en igual posición en la parte media, 5 a 7 en posición subapical y 1 apical, lleva además 4 sensilas tricoideas; 1 en la parte media del borde posterior y 3 subapicales.

Patas: coxas con 2 sedas en el borde basal externo, próximas al borde anterior, 1 en la mitad del borde basal interno, 3 submarginales distales externas, 2 submarginales distales internas, 1 submarginal en el ángulo proximal posterior externo y otra en la parte central de la cara externa; trocánteres con 1 seda en el ángulo proximal anterior, 2 submarginales distales externas, 2 submarginales externas en el borde posterior, 1 seda sumamente larga en el extremo distal posterior, y 1 pequeña en el centro del borde posterior; fémures con una fila de 6 ó 7 sedas sobre el borde anterior, 4 ó 5 sobre el borde posterior, 5 a 7 sobre la línea media externa, una fila de 3 a 5 submarginal posterior externa, 1 seda en el ángulo distal anterior interno, y 2 ó 3 submarginales posteriores internas; tibias con una fila de 8 a 10 sedas en el borde anterior, una fila doble de 9 ó 10 sedas sobre su borde posterior, a veces divergentes, además de 2 espinas gruesas, también divergentes, en su ápice, una fila de 8 a 10 sobre la línea media externa y con dos filas submarginales internas de 6 a 8 sedas, una sobre el borde anterior y otra sobre el posterior; tarsos con 2 a 5 sedas en su borde anterior, una fila de 3 a 5 en el posterior, 2 sedas sobre la línea externa y dos sobre la interna, que a veces pueden ser submarginales: 1 en la parte media del borde posterior y otra en el tercio proximal anterior.

Dimensiones del cuerpo.—Longitud 2,7 (3,3) 3,9 mm; anchura 1,8 (2,3) 2,9 mm. Medidas de 20 ejemplares montados en preparación.

Habitat.—Se encuentra viviendo en la inserción de las pencas de maguey, *Agave americana* (Amarilidáceas).

Localidades.—Pedregal de San Angel, D. F., colectada el 28-X-51, por Ma. T. Gutiérrez y R. MacGregor; en la misma localidad colectada el 5-V-52, por R. MacGregor; Apam, Hgo., 12-VI-52, por A. Barrera y R. MacGregor; San Juan Hueyapan, Hgo., 15-III-53, por C. Bolívar y R. MacGregor; San Juan Teotihuacán, Méx., 28-IV-54, por I. B. de Barrera; Actopan, Hgo., 6-VI-54 por Ma. T. Gutiérrez y R. MacGregor; San Diego, Méx. (carretera México-Pachuca), 7-XI-56, A. Barrera y F. García; Calpulalpan, Tlax., 7-XI-56 por W. Snow, R. Muñiz y R. MacGregor; Calpulalpan, Tlax., VIII-57, por G. Halfter.

Holotipo.—♀ (RMG-P-210), en la colección del autor, de Pedregal de San Angel, D. F., 5-V-52, R. MacGregor.

Paratipos.—♀ ♀ (RMG-P-62, 209, 241, 242, 282, 317, 334, 359, 360 y 379), de las localidades antes citadas, en la colección del autor.

Serán depositados paratipos de la nueva especie en los Laboratorios de Entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.; Instituto de Biología, U. N. A. M.; Dirección de Defensa Agrícola, y Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo (México).

Discusión.—Esta especie tiene gran afinidad con *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn), que ha sido colectada en México también sobre maguey, pero mientras esta última siempre lleva un túbulo con borde oral, dorsal, frente a la mayoría de los cerarios, —además de que sólo los cerarios céfalicos pueden llevar 3 ó más sedas cónicas pequeñas—, la especie aquí descrita se caracteriza por llevar únicamente túbulos con borde oral frente a los cerarios céfalicos, cuando menos uno solo, así como presentar 3 ó más sedas cónicas, de diverso tamaño, en los cerarios céfalicos, en los torácicos y en los primeros abdominales.

Observaciones.—Al hacer la colecta de este material sólo se tenía la referencia (1) del llamado "piojo harinoso del maguey", *Pseudococcus ephedrae* (Coq.) incluido ahora por Ferris

(2) en el género *Anisococcus*. Se pensó por lo tanto, que podría ser esa especie y al estudiarlo con todo detenimiento se observó que era una nueva especie. El nombre específico está dado tomando en cuenta el genérico del huésped.

SUMMARY

The author describes a new species of a Mexican mealybug, *Pseudococcus agavis*, collected on *Agave americana* (Amarilidaceae) from 7 different localities on the Mexican Plateau (Federal District and States of Mexico, Hidalgo and Tlaxcala).

This species is near *P. maritimus* (Erhorn, 1900) but readily separated from it by the pre-

sence of only a single tubular duct with oral rim dorsally near the two cephalic cerarii and the presence of 3 or more conical setae on the cephalic, thoracic and anterior abdominal cerarii.

R. MACGREGOR

Laboratorio de Entomología General,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. Bol. Com. de Parasit. Agr., 1: 341, México, D. F. 1900.
2. FERRIS, G. F., Atlas of the Scale Insects of North America, vol. V, págs. 1950.

Noticias

BECAS DE LA OEA

En primero de julio último ha dado comienzo la Organización de Estados Americanos a una nueva actividad proyectada con el fin de ayudar a los estudiosos y especialistas de todo el Continente, lo cual, ha de significar también una contribución al progreso de los Estados miembros. En efecto, se señala la entrada en vigor en dicha fecha del nuevo programa de "Becas de la OEA" recomendado por el Comité Interamericano de Representantes de Presidentes, que ofrece subvenciones para realizar ampliación de estudios o trabajos de investigación en todo el continente americano.

Las personas con alto nivel de preparación que estén interesadas en que se les brinde una oportunidad para llevar a cabo tareas de investigación pura, enriquecer sus conocimientos profesionales o inscribirse en un cursillo especial avanzado, pueden acogerse a los beneficios de este programa. De tal modo, facilitando la realización de estudios avanzados en el extranjero, la OEA espera acrecentar la contribución de los estudiosos y especialistas a sus respectivos países de residencia.

Los interesados deben dirigir sus consultas y pedir las solicitudes a:

Secretario Técnico

Becas de Programa de la OEA,

Unión Panamericana, Washington 6, D. C.

(Estados Unidos).

Los candidatos serán seleccionados por la Secretaría General de la OEA de acuerdo con su competencia técnica o profesional y teniendo en cuenta el resultado de las consultas sostenidas con especialistas en el campo correspondiente. El Secretario General de la OEA adjudicará las becas tomando en consideración las preferencias expuestas por los Estados miembros en lo que se refiere a los campos en que sus necesidades son más urgentes, así como los méritos de cada candidato. Durante el desarrollo del programa el Secretario General cuidará que en la distribución guarden equilibrio el número de becas disponibles y las necesidades de los Estados miembros.

Al término de sus estudios los becarios estarán obligados a regresar a su país de residencia permanente.

De acuerdo con la decisión tomada por el Consejo de la OEA, el programa proyecta la adjudicación de aproximadamente 170 becas para 1958-59 y un mínimo de 500 anuales en el futuro.

Las subvenciones corresponderán a periodos cuya extensión oscilará entre tres meses y dos años, cubriendo los desembolsos originados por viajes, inscripción y matrícula, materiales de estudio, habitación y alimentación.

El Dr. Javier Malagón ha sido designado Secretario Técnico del Programa de Becas por el Secretario General de la OEA Dr. José A. Mora.

NUEVA REVISTA CIENTIFICA

Recientemente la revista "Materiae Vegetabiles" ha cambiado su nombre y su contenido. Es ahora "Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles". Su contenido se ha ampliado con los temas de la "Confoederatio Internationalis ad Qualitates Plantarum Edulium Perquirendas" (CIQ) convirtiéndose en su órgano oficial. Un subtítulo, también en latín, define el alcance del contenido: "Hereditas, Biochimia, Physiologia, Oecologia, Cultura et Praeparatio plantarum edulium et artibus utilium". Los manuscritos sobre plantas medicinales o técnicas se pueden enviar al Prof. A. Th. Czaja en Aquisgrán (Alemania) y los manuscritos sobre plantas comestibles al Prof. L. Genevois en Burdeos (Francia) o al Prof. W. Schuphan en Geisenheim/Rh. (Alemania).

El primer tomo de esta revista corresponde a los volúmenes III y IV de la antigua "Materiae Vegetabiles" y se ha publicado en septiembre de 1958 constituyendo un conjunto de 610 páginas.

Se recogen en este volumen todos los trabajos presentados al II Coloquio internacional sobre la calidad vegetal celebrado en París en abril de 1957.

En el mismo volumen se anuncia el próximo III Coloquio que se reunirá en Viena (Austria) del 20 al 23 de mayo de 1959 bajo la presidencia del Prof. J. Kisser. El tema principal de la reunión será "Influjo de factores fisiológicos, ecológicos y genéticos sobre las proteínas vegetales y sus componentes".

VII CONGRESO LATINOAMERICANO DE QUÍMICA Y I EXPOSICIÓN QUÍMICA EN MÉXICO

Según acuerdo tomado por la Sociedad Química de México en su Cuarta Asamblea Ordinaria, realizada el 23 de julio de 1958, la organización del VII Congreso Latinoamericano de Química y de la I Exposición Química en México, estarán a cargo de un Comité integrado por las siguientes personas:

Presidente:	Rafael Illescas F.
Vice-Presidente:	Alfredo Sánchez-Marroquín
Vice-Presidente:	Francisco Giral
Secretario de Asuntos Científicos:	José I. Bolívar
Secretario del Interior:	Jorge Noé Martínez
Secretario del Exterior:	Manuel Madrazo G.
Secretario de Asuntos Sociales:	Rodolfo Corona
Secretarios de Propaganda y Publicidad:	José Pérez Moreno Flavio Pérezgasa
Secretario de Trámites:	Guillermo Haua
Director de la Exposición:	Guillermo Casanueva
Subdirector de la Exposición:	Enrique Rangel
Tesorero:	Guillermo Cortina A.
Director de Finanzas:	Lic. Arturo Bueno y Uruquidí, Presidente de la Asociación de Banqueros de México.
Asesor Jurídico:	Lic. José Luis de la Peza
Asesor Contable:	Federico Riosco, C.P.T.
Asesor Arquitectónico:	Arq. Ramón de la Fuente
Personal auxiliar:	Asociación de Personal Técnico para conferencias Internacionales; Coordinadora: Magdalena R. de Heather.

Convocatoria.—La Sociedad Química de México, a través del Comité Organizador convoca a la celebración del VII Congreso Latinoamericano de Química y a la Primera Exposición Internacional Química en México, que se verificarán en la Ciudad de México.

La sede de estos dos eventos será el Auditorio Nacional de la Ciudad de México.

El Congreso se celebrará del día 29 de marzo al día 3 de abril y la Exposición tendrá lugar del 13 de marzo al 5 de abril de 1959.

Inscripciones.—Las inscripciones estarán abiertas en las oficinas del Comité Organizador del VII Congreso Latinoamericano de Química, en las Calles de Ciprés N° 176, México 4, D. F., Apartado Postal N° 32306, Teléfonos: 47-06-46 y 16-02-95, a partir de esta fecha.

Se suplica hacer todos los trámites de inscripción, de los residentes en la República Mexicana, a través de la Secretaría del Interior del Comité Organizador y, de los residentes en otros países, por conducto de los Comités Nacionales o directamente con la Secretaría del Exterior del propio Comité.

Exposición.—Para cualquier informe relacionado con la Exposición, se ruega dirigirse a las oficinas de la misma, situadas en Ciprés N° 176 (México 4, D. F.), Apartado Postal 32306, Teléfonos: 47-06-46 y 16-02-95.

Agentes de viaje.—La Empresa Viajes Meliá, S. A., Calle Madrid N° 21, Esq. París, México, 4, D. F., Teléfonos: 46-11-35 y 46-17-50, ha sido designada como Agencia de Viajes oficial del Congreso, teniendo a su cargo las reservaciones en hoteles y excursiones fuera de la capital y en ella. Dirección cablegráfica: Viajemeliá.

Toda la correspondencia, será enviada al Comité Organizador, en cualquiera de sus secciones o secretarías, a Ciprés N° 176, México 4, D. F., Apartado Postal 32306. Dirección Cablegráfica: SEPTIQUIM.

MEXICO

Centro de Documentación Científica y Técnica de México.—Como resultado de su segundo concurso anual para premiar a los autores de Tesis científicas elaboradas en las Escuelas de Enseñanza Profesional que muestren un buen conocimiento de los métodos bibliográficos y contribuyan de una manera personal al desarrollo de la materia estudiada, el Centro ha concedido los siguientes premios:

Premio ofrecido por los Laboratorios E. R. Squibb & Sons de México al Sr. Alfredo Cuarón Santisteban, autor de la tesis titulada "Usos diagnósticos y terapéuticos de los isótopos radiactivos del yodo en los padecimientos tiroideos", Escuela Nacional de Medicina, U.N.A.M.

Primer Premio General dividido entre Graciela Calderón de Rzedowski, "Vegetación del Valle de San Luis Potosí", Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. y Fernando Bastarrachea, "Antibiótico de acción específica para micobacterias producido por un *Streptomyces* del

suelo", Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Segundo premio (dividido entre: Héctor Chapa Saldaña, "La distribución comercial de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas", Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. y Felipe Tello Maya, "Propagación de la levadura comestible en los residuos de una planta empacadora de piña", Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Tercer Premio: Miguel Angel Armada Calvo, "Ftalocianinas de cobre y su aplicación a la industria textil", Facultad de Química Berzelius.

Premio Especial, fuera de Concurso: Alfredo Büttgenklepper, "Estudio sobre la veratrina y derivados", Escuela Nacional de Ciencias Químicas, U.N.A.M.

Menciones Honoríficas: Pompeyo Hernández Delgado, "Enfisema pulmonar alveolar", Escuela Nacional de Medicina, U.N.A.M.; Ninfa V. Lugo Jaramillo, "Hidrocortisona y adrenalectomía. Su acción sobre la secreción gástrica de ratas", Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Celia Núñez Contreras "Investigación bioquímica de acetilcolinesterasa en mucosa gástrica. Acción del DFP", Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Jesús F. García Moreno, "Características y posibilidades de aplicación de la fibra de coco", Escuela Superior de Ingeniería Textil, I.P.N.

La ceremonia de entrega de los premios se celebró el día 14 de agosto en la nueva sala de lectura del Centro, bajo la presidencia del Prof. José Romano Muñoz, Director General de Enseñanza Técnica e Investigación Científica, en representación del Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Subsecretario de Educación Pública, acompañado del Dr. Armando M. Sandoval, Director del Centro; del Dr. Manuel I. Fierro, Director de los Laboratorios Squibb & Sons de México y del Prof. Jorge González, Director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Además de las personas premiadas y sus familiares, había muchos distinguidos científicos y profesores, entre los que figuraban los Dres. Federico Bonet, Fernando Priego, Jesús Díaz Barriga, Profa. Enriqueta Ortega, Profa. Anita Hoffmann de Sandoval, Profa. Clemencia Téllez de Alvarez, y Profs. Cándido Bolívar, José Alvarez del Villar y Héctor Mayagotita.

Después de la ceremonia se exhibieron dos interesantes películas culturales preparadas por

el Instituto Nacional de Antropología e Historia, tituladas "La vida en el Valle de México hace cuatro mil años" y "El Atlatl, arma mexicana".

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.—El Seminario de Estudios Biológicos de esta Escuela organizó en el presente año un cursillo de conferencias sobre temas de Entomología aplicada que constó de nueve y estuvieron a cargo de las siguientes personas, comprendiendo a cada una el desarrollo de los temas que se citan: Biól. Alfredo Barrera, "Definición de la Entomología Económica; sus subdivisiones e importancia en México"; Ing. Eleazar Jiménez, "El uso de enemigos naturales. Qué se hace en México en cuanto a lucha biológica"; Dr. Cándido Bolívar, "Importancia de los Ortópteros. El problema Acridológico y organización mundial de la lucha antiacridica"; Biól. Gonzalo Halffter, "Control químico de insectos. Historia y problemas actuales"; Biól. Raúl McGregor, "Panorama de la situación de algunas de las principales plagas en la Rep. Mexicana"; Biól. Raúl Muñoz V., "Monografía de una plaga agrícola: *Apion goldmani*, barrenador del ejote del frijol en México"; Dra. Anita Hoffmann, "Biología de las garrapatas y su importancia en Entomología médica"; Dr. Otto Hecht, "Los progresos en 60 años de combate contra el Paludismo, debidos a investigaciones sobre la biología de los transmisores"; Prof. Eulogio Bordas, "Susceptibilidad y resistencia a los insecticidas, métodos para estimar la susceptibilidad. Diferentes tipos de resistencia; ensayos químicos y ensayos biológicos para determinarla. Acción residual de los insecticidas", y Dr. Federico Bonet, "Recentes adquisiciones de la Entomofauna del suelo en relación con la fertilidad".

El cursillo se celebró en sesiones semanales desde fines de julio a mediados de octubre.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.—El 28 de abril pasado conmemoró esta Sociedad el CXXV aniversario de su fundación (1833-1958), en una sesión especial en la que el Secretario General hizo un breve informe de las actividades de la Sociedad, que rindió en nombre de la Junta directiva de la misma.

Seguidamente hicieron uso de la palabra el Presidente de la Sociedad Prof. Ramón Alcorra Guerrero, y, a nombre del Consejo Vitalicio de la misma, habló el Lic. Gilberto Loyo, Secretario de Economía.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística organizó una serie de conferencias sobre aspectos diversos geográfico-biológicos de la Pe-

nínsula de la Baja California, que estuvieron a cargo del geógrafo Sr. Angel Bassols Batalla y del biólogo Sr. Gastón Guzmán, quienes hicieron en los primeros meses del año una exploración conjunta de dicho territorio, estudiando cada uno particularmente los temas de su especialidad. Las conferencias fueron pronunciadas en diversas sesiones desde el 9 de abril al 9 de mayo, y en ellas el Sr. Bassols trató de los aspectos de geografía física y humana de la Península, y el Sr. Guzmán, de la flora y de algunos tópicos biológicos generales, principalmente relacionados con los recursos naturales de la Baja California.

La misma Sociedad Mexicana de Geografía organizó también un ciclo especial de conferencias relacionadas con los grandes Censos Nacionales que han de ser levantados en 1960, que ha constatado de 12 sesiones especiales, una por semana, desde el 4 de marzo al 20 de mayo.

Los temas estudiados en estas sesiones han sido los siguientes, con indicación de los ponentes que los han desarrollado: "Historia y evolución de la Estadística Nacional", por el Ing. Rodolfo Flores Talavera, Director General de Estadística; "La Metodología estadística", por el Lic. Jesús Vázquez y Vázquez, Jefe de Oficina de la Secretaría de Economía; "Metodología estadística aplicada al levantamiento de censos", por el Ing. Rolf Ortega Mata, Jefe del Departamento Técnico de la Dirección General de Estadística; "Censos de Población; análisis de los sistemas de levantamiento y de los cuestionarios utilizados", por el Lic. Oscar Morales Cabañas, Investigador Industrial de la Secretaría del Trabajo; "Censos Agrícola-ganadero y Ejidal, análisis de los sistemas de levantamiento y de los cuestionarios utilizados", por el Ing. Alfonso Molina Villaseñor, Coordinador de Censos de la Dirección General de Estadística; "Censos Económicos (industrial, comercial y de comunicaciones y transportes)", por el Ing. Rolf Ortega Mata; "Aplicación de la Técnica de Muestreo, como moderno instrumento en la formación de estadísticas de carácter permanente y censal", por la Srta. Ana María Flores, Jefe del Departamento de Muestreo de la D. G. de E.; "Principales estadísticas en los aspectos económico y social", por el Lic. Rubén Gleason Galicia, Economista de la Nacional Financiera; "Aprovechamiento de los datos de los Censos de Población", por el Lic. Pedro de Kóster, Gerente de "Radio-Cadena Nacional"; "Aprovechamiento de los datos de los Censos Agrícola-ganadero y Ejidal",

por el Ing. Armando González Santos, Jefe de Departamento del Consorcio del Seguro Agrícola; "La estadística como principal instrumento para el análisis económico", por el Lic. Roberto Luna Juárez, Economista del Banco de México, S. A., y "La estadística como principal instrumento para toda planeación socio-económica de carácter nacional, por el Lic. Manuel Bravo Jiménez, Director del Instituto de Investigaciones Industriales del Banco de México, S. A.

Sociedad Química de México.—Esta Sociedad celebró el día 23 de julio pasado su cuarta Asamblea Ordinaria, la cual fue presidida por el Dr. Alfredo Sánchez-Marroquín y actuaron como Vice-Presidente el Q. B. P. Armando Bayona, como Tesorero el Ing. Q. Guillermo Cortina, como Vocales la Q. B. P. Ma. del Consuelo Hidalgo y el Ing. Q. Guillermo Hidalgo, y como Secretario el Q. José I. Bolívar. La Asamblea estuvo integrada por un total de 187 miembros. Se dio curso a la siguiente orden del día:

- a) Informe de las actividades realizadas por la Sociedad.
- b) Informe de Tesorería.
- c) Aceptación de nuevos socios.
- d) Entrega de diplomas a los Socios Honorarios.
- e) Sección estudiantil.
- f) Sección de Química Farmacéutica.
- g) Nombramiento de la segunda sección de Mesa Directiva. Vice-Presidente, Secretario, 1er. Vocal y 2º Vocal.
- i) Asuntos generales.

La labor más importante realizada en estos últimos meses por la Sociedad, ha sido la creación del Comité Organizador del VII Congreso Latinoamericano de Química, el cual actúa desde entonces en forma oficial y ha publicado, en agosto pasado, una convocatoria en la prensa diaria, para invitar al Congreso y a la Primera Exposición Internacional Química en México, que se realizará simultáneamente, durante los meses de marzo y abril de 1959, en la Capital Mexicana.

Asimismo, se dio cuenta de las conferencias que se han organizado por la Sociedad, a saber: "Generalidades sobre la Industria Química en México", por el Ing. Q. Ernesto Ríos del Castillo; "Espectroscopia de rayos-X", por el Prof. Efrén Fierro; "Consideraciones acerca del Reactivo de Fehling", por el Q. T. Rafael Illescas;

"Instrumentación en la Industria", por el Ing. Q. Armando Pérez Aguilera, y "Análisis económico en la planeación de Industrias Químicas", por el Ing. Q. Guillermo Ahumada.

Por lo que respecta a la Revista de la Sociedad, se informó que su aparición había sido regular, habiéndose publicado a esa fecha, seis números, correspondientes los cuatro primeros al volumen I y los dos últimos al II, de este año. Se ha iniciado una intensa labor de intercambio que ya ha dado frutos, pues se están recibiendo 27 revistas como canje, especialmente de las Sociedades profesionales de América.

La Sociedad cuenta con un local en el antiguo Instituto de Geología, sito en las calles de Ciprés 176, el cual es suficientemente amplio para la celebración de juntas, seminarios y mesas redondas. Fue puesto a la disposición de los miembros de la Sociedad y de todas aquellas personas que deseen utilizarlo para los fines señalados.

El interés por los trabajos realizados ha promovido la creación de dos Secciones dentro de la Sociedad. La primera, cronológicamente hablando, es la Sección Estudiantil; la segunda la Sección de Química Farmacéutica. Fueron presentados los proyectos de Reglamentos para ambas, los cuales se aprobaron en principio y se remitieron a la Comisión de Estatutos.

Aceptación de nuevos Socios. La Mesa Directiva presentó a la Asamblea una lista de 395 solicitudes de ingreso a la Sociedad, las cuales fueron aprobadas por la Asamblea.

Nombramiento de la segunda sección de la Mesa Directiva. Según lo establecido por los Estatutos de la Sociedad, la segunda mitad de la mesa Directiva, que no fue renovada en julio de 1957, terminó en esta fecha su período de actividades, por lo cual se pidieron candidatos a la Asamblea y, posteriormente, se procedió a la votación, resultando elegidas las siguientes personas: Vice-Presidente: José I. Bolívar; Secretario: Manuel Madrazo G.; 1er. Vocal: Benito Bucay, y 2º Vocal: Jaime Keller.

Distinción al Dr. Ruiz Castañeda.—El bacteriólogo Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda ha sido designado en las elecciones recientemente celebradas, Senador de la República, por el Distrito Federal mexicano. CIENCIA envía, al Dr. Ruiz Castañeda, que es miembro distinguido de su Consejo de Redacción, desde la fundación de la revista, su felicitación más calurosa por este motivo.

Academia Nacional de Ciencias (antigua Sociedad Antonio Alzate).—Recientemente el Dr. Germán Somolinos d'Ardois ha sido designado miembro de número de esta corporación.

Homenaje al Dr. Enrique Beltrán.—Con el doble motivo de su meritoria labor conservacionista y elección de Miembro extranjero de la Academia de Agricultura de Francia, le fue ofrecida una Cena Homenaje al Dr. Enrique Beltrán, Director del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, el día 13 de junio pasado en el University Club, habiendo constituido la Comisión organizadora de este acto las personas siguientes: José López Bermúdez, Presidente de la Sociedad Agronómica Mexicana; Prof. Ramón Alcorta, Presidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; Ing. José R. Alcaraz, Tesorero de la Asociación Mexicana de Protección a la Naturaleza; Ing. Rigoberto Vázquez de la Parra, Director del Instituto de Investigaciones Forestales; Ing. Gonzalo Blanco Macías, Presidente de la Central "Amigos de la Tierra"; Ing. Julio Riquelme Inda, Presidente de la Sociedad Forestal Mexicana; Dr. Enrique Rioja, Presidente de la Sociedad Mexicana de Historia Natural; Dr. Jorge González Quintana, Director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; Prof. Arquimedes Caballero, Director de la Escuela Normal Superior; Ing. Humberto Ortega Cattaneo, Presidente de la Asociación Mexicana de Profesionistas Forestales; Ing. Mariano Villegas Soto, Academia de Profesores de la Escuela N. de Agricultura; Dr. Gabriel Baldovinos, Profesor de la Escuela N. de Agricultura y Prof. Morelos Herrejón, Secretario de la Asociación Mexicana de Protección a la Naturaleza.

El homenaje fue ofrecido al Dr. Beltrán, por el Ing. José R. Alcaraz y también hicieron uso de la palabra con ese fin el Dr. Rodolfo Hernández Corzo y el Ing. José López Bermúdez.

Congreso Internacional de Lechería en Londres.—Está convocada esa reunión para los días 29 de junio a 3 de julio del próximo año de 1959, y la oficina del congreso ha encargado al QBP. Mario Ramos Córdova para que actúe como miembro de enlace entre ella y México. La Secretaría de Agricultura ha confirmado esa designación y nombrado al Sr. Ramos Córdova representante de México en esa asamblea.

COSTA RICA

Cambio de residencia del Dr. Girolami.—El Dr. Ettore de Girolami, que ha venido dirigiendo en la Escuela Médica de Costa Rica la Revista de Biología Tropical, pasa desde el mes de diciembre próximo al Cancer Institute de Miami, Cancer Research and Cytology Center, Miami, Florida (Estados Unidos).

REPUBLICA ARGENTINA

Anales de Parques Nacionales.—Con este nombre ha venido a aparecer el Tomo VI de una publicación que es órgano oficial de la Dirección de Parques Nacionales argentinos, y que ha de considerarse como continuación de los anteriores *Anales del Museo de la Patagonia Perito Francisco P. Moreno* (1945), de los *Anales del Museo Nahuel Huapi Perito Francisco P. Moreno* (1950 y 1953) y de la *Revista Natura* (1954-1955), habiéndose adoptado tal criterio con el propósito de compilar en un sólo órgano oficial todos los trabajos que se relacionen con la investigación y estudio de la flora, fauna y gea aborígenes de los parques nacionales argentinos.

El Vol. VI correspondiente al año 1956 apareció en 1957 en Buenos Aires, publicado por la Dirección de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, contiene trabajos de los Sres. Roberto T. Reynolds Bridges, acerca de "Los guanacos de la Tierra del Fuego"; Juan Carlos Plaza, sobre "La piscicultura en los

Parques Nacionales"; J. Mateu, acerca de "El Género *Cymindidius* Chaudoir (Col. Carabidae); G. Denner de La Tour sobre "El problema de la migración de aves considerado desde la plataforma interamericana" y de Lothar Herold, acerca de "El Parque Nacional Perito Francisco P. Moreno".

PERU

Primer Congreso Iberoamericano de Microquímica.—Esta reunión científica iberoamericana se celebrará en Lima, del 23 al 26 de octubre corriente, bajo la presidencia del Dr. Gonzalo Gurmendi y organizada por la Sociedad Química del Perú, en ocasión de cumplir los XXV años de su fundación, y bajo el alto patronato de la Universidad de San Marcos.

El Dr. Erdos llevará al Congreso Iberoamericano de Microquímica la representación de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico de México, la de la Revista CIENCIA, y un saludo de la Gesellschaft Deutscher Chemiker de Francfort s. M. (Alemania).

COLOMBIA

Cursillo del Dr. José Erdos.—El Prof. Erdos ha sido invitado por la Universidad Nacional de Colombia para dar un cursillo de postgraduados en la Facultad de Farmacia sobre "Complejos metálicos de las Sulfonamidas y un nuevo método de esterificación", a mediados del corriente mes de octubre.

Ciencia aplicada

LOS ENSAYOS CON AGUJAS Y PIEDRA DE TOQUE SEGUN LOS "PROBIERBUECHLEIN" Y LAS OBRAS DE AGRICOLA Y ERCKER DEL SIGLO XVI

por

MODESTO BARGALLÓ,

Instituto Politécnico Nacional.
México, D. F.

PRELIMINAR¹

Aunque nuestras aficiones científicas no pertenezcan al campo de la Microquímica, no hemos querido estar ausentes en espíritu, de este Primer Congreso Iberoamericano; ni tampoco, desoir el tan amable como benévolo requerimiento de ilustres y estimados profesores peruanos y argentinos. A falta de méritos propios sirvanos de mensajera y al propio tiempo de homenaje a grandes Hombres de la Química del pasado, la transcripción acotada de unos viejos y sencillos ensayos analíticos —nos referimos a los de la piedra de toque— *descritos* por vez primera, en la edición inicial de los *Probierebüchlein*, en el año 1524. Ensayos conocidos desde antiguo, y de los cuales Teophrastos y Plinius describieron las condiciones y naturaleza de la piedra de toque, pero no dieron referencia alguna sobre su realización, ni sobre la preparación de las aleaciones que directa o indirectamente servirían de testigo. Por más que dichos ensayos no sean propiamente microquímicos, no dejan de tener un objetivo analítico basado en la apreciación visual de diferencias de reflexión de luz y de color; y que en manos expertas alcanzan, como es bien sabido, las 15 a 10 milésimas en la aleación de plata y cobre, y hasta 9 u 8 en la de oro sobre piedra de toque tratada con ácidos; con trazos de 2 a 3 mm de ancho y unos 5 a 10 de largo y de contados miligramos de aleación.

Las tres obras clásicas que constituyen la trilogía centroeuropea, químicometalúrgica, del siglo XVI, gracias a las modernas y excelentes traducciones, anotadas, de Sisco-Smith y de los Hoover, están al alcance de todos: nos referimos a la edición del *Probierebüchlein* del 1534, anónima; a *De re metallica*, 1556, de Agricola; y al

Tratado de menas y ensayos, 1574, de Ercker (2, 1, 3).

La influencia de los *Probierebüchlein* es bien notable en la obra de Agricola, y reducida en la de Ercker. Las dos últimas se ocupan de la piedra de toque y de las agujas de ensayo de la aleación oro-plata-cobre. Agricola y Ercker presentan mayor número de tipos de agujas de toque: de oro y plata, de oro y cobre; de oro, plata y cobre; y de plata y cobre; mientras que el *Probierebüchlein* (del 1534) sólo describe agujas para plata y cobre, y para oro y plata.

En el *Probierebüchlein* apenas se da detalles sobre el modo de confeccionar las agujas; igualmente, en el libro de Agricola. Pero, en el de Ercker se trata dicho aspecto con cierta extensión. En cambio, un tipo de ensayo semejante al último que transcribimos del *Probierebüchlein*, sobre piedras de toque y atacando el trazo de la aleación de plata y oro por una mezcla activa, no se encuentra en Agricola ni en Ercker.

EL PROBIERBÜCHLEIN 45. 1534

Su carácter.—Los *Probierebüchlein* junto con *Bergwerkbüchlein*, constituyen los primeros libros, o mejor cartillas, de autor desconocido (al menos de sus primeras ediciones), dedicadas a los trabajos de minería y a los ensayos de menas y metales en general (además de otros minerales o sustancias) y que fueron muy utilizados por los mineros de la Europa Central, durante el siglo XVI. De ellos se hicieron buen número de ediciones, por lo menos quince; la primera data del 1524 y la última del 1608.

Series de agujas de ensayo para aleaciones de plata y cobre.—El *Probierebüchlein* dedica a las agujas para ensayos con piedra de toque, los párrafos 2 al 12, 15, 16, 17 y 163; prueba de la importancia que se concedía a dichos ensayos. Se describe las proporciones en peso de la alea-

¹ Trabajo presentado al Primer Congreso Iberoamericano de Microquímica, celebrado en Lima en el mes de octubre último.

ción de agujas para plata y cobre, y para oro y plata.

Para las aleaciones de plata y cobre, utilizando el sistema de pesas holandesas, en peniques y granos por marco (1 marco = 12 peniques = 288 granos) se establece una serie de 24 agujas, previa advertencia de que las agujas no pueden diferenciarse por granos porque se confundirían sus trazos sobre la piedra. Para la primera aguja se toma medio penique o sea 12 granos de plata pura y el resto hasta completar 1 marco, de cobre; para las agujas restantes, toma cada vez medio penique más de plata y medio penique menos de cobre, de modo que la aguja 24ª resulta tener 12 peniques de plata pura, sin cobre alguno.

Se ocupa, luego, de las aleaciones de las agujas de plata y cobre con un peso total de 1 centner de ensayo y presenta una serie de 33 agujas. La primera es de cobre puro, o sea que "toda pieza de cobre o moneda que produzca el mismo trazo [sobre la piedra de toque] que dicha aguja, no contendrá plata, por ser de cobre puro, como la aguja". La segunda aguja se prepara con medio lot de plata [1 lot en el sistema de pesas germanas es $\frac{1}{16}$ del marco] puesto que, advierte, las diferencias de 1 penique serían demasiado pequeñas; y se añade cobre hasta completar 1 centner de ensayo: "El trazo de esta aguja demuestra si una pieza de cobre o una moneda contiene medio lot de plata [por centner de ensayo]" y se da referencias a las agujas restantes, con aumentos de medio lot, hasta la última, la 33ª, para la que se toma 16 lot de plata. Observa el *Proberbüchlein* que pudiera confeccionarse más agujas; pero añade, que las diferencias de medio lot por centner "poco se perciben en el trazo", por lo que son preferibles las agujas con diferencias de 1 lot de plata por centner: es, además "vieja y amistosa costumbre que en la compra de cobre nunca se ensaye el medio lot [de plata por centner]", pagándose de acuerdo con el lot entero.

Para las agujas destinadas a ensayos de "dieros" se establece una serie de 33 agujas graduadas para un peso total de 1 marco: la primera aguja es de cobre puro; las restantes se diferencian en medio lot de plata y la 33ª contiene 16 lot de plata fina. Se advierte que por lo pequeña que resulta la aguja, una vez fundida y modelada se pega al extremo inferior de otra aguja.

Se describe, luego, una serie de 24 agujas para plata y cobre, graduadas según pesas de

Brabante. La primera, con 12 granos o medio penique de plata y el resto de cobre hasta completar un marco de ensayo; y así hasta la última con medio penique más de plata cada una, resultando aquella de plata fina [1 marco de plata], sin cobre.

Agujas para aleaciones de oro y plata.—Observa que las agujas utilizadas en la compra de oro están graduadas en quilates por no ser el grano-quilate (1 quilate equivale a cuatro granos-quilate) distinguible por el trazo sobre la piedra de toque. Se describe una serie de 24 agujas [aunque no se indique el número]. La primera contiene 1 quilate de oro fino, teniendo en cuenta que un quilate y medio son 1 lot [de ensayo], añadiendo plata pura hasta completar 1 marco de ensayo. Para cada aguja se toma un quilate más de oro, que se completa con cobre hasta hacer 1 marco (la aguja 24ª, sería de oro puro o de 24 quilates).

Cómo se realiza el ensayo para el oro.—En el párrafo 17 se describe "Cómo hallar la composición de oro y plata por comparación con los trazos de las agujas". "Tómese como muestra debidamente seleccionada, un pedazo de la mezcla metálica que se desea comprar, y frótese contra una piedra de toque completamente negra, de modo que el toque quede bien definido y limpio. Se escoge la aguja que se corresponda con el metal que ha dibujado el trazo, y frótese la piedra con ella junto al trazo del metal. Si el trazo de la aguja presenta un color más débil que el trazo del metal, tómese otra aguja cada vez de aleación de oro más elevada, hasta hallar una con la que se obtenga un trazo que iguale al del metal. Este trazo se corresponde con la composición del metal; y éste es, entre todos, el ensayo visual más seguro".

Tiene especial interés el párrafo 163, dedicado a averiguar si una plata contiene o no oro: "Se frota la piedra de toque para obtener un trazo. Se toma 2 quintlein (1 quintlein igual a 4 peniques o a $\frac{1}{4}$ de lot) de sal amoníaco y otro de verdigris [acetato de cobre] pulverizado sobre una piedra, y se colocan en una vasija a la que se echa un poco de orina; agitando la mezcla hasta consistencia de jalea y dejando reposar. Cuando la masa se está secando, se introduce el dedo en la vasija y el mercurio [una materia activa; subrayado por nosotros] formado se pega al dedo, el que se pasa por sobre el trazo que previamente se ha hecho sobre la piedra de toque, y se deja secar. Seco ya, se restriega con la mano. Si en la plata hay oro, el oro perma-

nece sobre la piedra de toque; mientras que la plata desaparece".

"DE RE METALLACA", DE AGRICOLA, 1556

Carácter de los ensayos: la piedra de toque. Agricola dedica las últimas páginas del libro VII a la descripción de dichos ensayos. Comienza por destacar su importancia, a pesar —dice— de ser menos precisos que los del fuego, en especial cuando "no se dispone de hornos, muflas, ni crisoles". El ensayo —observa— es más rápido e indispensable para las monedas: "Si las monedas de oro se ensayaran por fuego ¿qué uso pudiera dárseles después?...

Expone las condiciones que deben concurrir en la piedra de toque: "Una piedra de toque debe ser escogida completamente negra y libre de azufre: cuanto más negra y desprovista de azufre, es en general mejor"; y añade que en otro lugar se ha ocupado de su naturaleza [Los Hoover, traductores de la edición inglesa añaden, en una nota, que Agricola en *De Natura Fossilium* y *De Ortu et Causis Subterraneorum* trata de la piedra de toque, aunque sin añadir nada sobre su naturaleza, a lo expuesto por Teophrastos].

Clases de agujas.—Después de unas breves palabras sobre cómo se ejecuta el ensayo, Agricola se ocupa de las agujas que clasifica en cuatro grupos: las del primero se confeccionan con oro y plata; las del segundo, con oro y cobre; las del tercero, con oro, plata y cobre; y las del cuarto, con plata y cobre. Las tres primeras clases —añade— se emplean principalmente para ensayar oro, y la cuarta para la plata. Observa que las agujas se confeccionan de acuerdo con los pesos más pequeños [como ya se advierte en los *Proverbiumlein*].

Serie de agujas para oro y plata.—Agricola utiliza pesos con nombres romanos, aunque a veces equivalentes a los de las pesas del sistema germano. Utiliza como unidades, el *bes* (que equivale, puede decirse, a 1 marco); la *duella* (1 bes = 24 duellae) y submúltiples como la *sextula* (= $\frac{1}{2}$ duella); *scripulum* (= $\frac{1}{4}$ sextula); *siliqua* (= $\frac{1}{6}$ scripulum); *nummi* (= $\frac{1}{12}$ bes); *semuncia* (= $\frac{1}{16}$ bes); *sicilicus* (= $\frac{1}{32}$ bes);...

Describe una primera serie de 24 agujas: la primera contiene 23 duellae de plata y 1 duella de oro; la segunda, 22 d. de plata y 2 d. de oro;... la 23ª aguja, con 1 d. de plata y 23 d. de oro, y la última o 24ª, es ya de oro puro.

Hasta la aguja undécima son utilizadas para determinar la proporción de oro en una barra de plata; y las restantes, para hallar la proporción de plata en una barra de oro, y por tanto, la de ambos en una moneda.

Serie de agujas para oro y cobre y para oro, plata y cobre.—Expone a continuación, una segunda serie de 13 agujas, dado que algunas monedas de oro están compuestas de oro y cobre. La primera aguja contiene 12 duellae de oro y 12 d. de cobre; la segunda, 13 d. de oro y 11 d. de cobre... la 13ª es de oro puro. Observa Agricola que dicha serie "no se usa mucho por causa de que las monedas de oro de esa clase [de liga] son raras". Y añade que son más usadas las de una tercera clase confeccionadas con oro, plata y cobre, por ser más comunes las monedas de ese tipo; pero, se requiere —advierte— dos series, porque en las monedas de oro se mezclan en porciones iguales o desiguales la plata y el cobre (fig. 1).

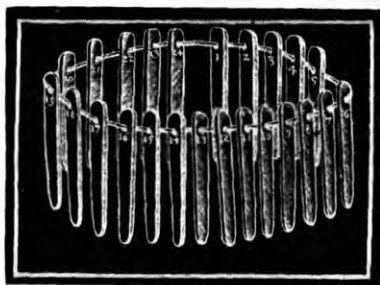


Fig. 1.—Grabado del libro VII de *De re metallica*, con una serie numerada de 24 agujas de toque. El grabado no tiene leyenda.

Para proporciones iguales de plata y cobre en la moneda de oro, establece la tercera serie de 13 agujas: la 1ª aguja con 12 duellae de oro, 6 d. de plata y 6 d. de cobre; la 2ª, con 13 d. de oro, 5 d. y 1 sextula de plata, 5 d. y 1 s. de cobre; la 3ª, 14 d. de oro, 5 d. de plata, 5 d. de cobre; la 4ª, 15 d. de oro, 4 d. y 1 s. de plata, 4 d. y 1 s. de cobre; la 5ª, 16 d. de oro, 4 d. de plata, 4 d. de cobre; la 6ª 17 d. de oro, 3 d. y 1 s. de plata, 3 d. y 1 s. de cobre; la 7ª, 18 d. de oro, 3 d. de plata y 3 d. de cobre; la 8ª, 19 d. de oro, 2 d. y 1 s. de plata, 2 d. y 1 s. de cobre; la 9ª, 20 d. de oro, 2 d. de plata y 2 d. de cobre; la 10ª, 21 d. de oro, 1 d. y 1 s. de plata y 1 d. y 1 s. de cobre; la 11ª, 22 d. de oro, 1 d. de plata y 1 d. de cobre; la 12ª, 23 d. de oro, 1 d. de plata y 1 d. de cobre; la 13ª, es de oro

puro. Advierte Agricola que algunos confeccionan la serie con 25 agujas, para poder descubrir "hasta 2 scripula de plata o de cobre en 1 bes (o marco) de oro". De estas agujas, la 1ª, está compuesta de 12 duellae de oro, 6 d. de plata e igual cantidad de cobre; la 2ª, de 12 d. y 1 sextula de plata e igual número de duellae y 1 y $\frac{1}{2}$ sextulae de cobre. Las agujas restantes guardan las mismas proporciones.

Para proporciones desiguales de plata y cobre, presenta Agricola otra tercera serie de 37 agujas. Para abreviar, damos sólo la composición de las doce primeras y la última: 1ª aguja, con 12 duellae de oro, 9 d. de plata y 3 d. de cobre; 2ª, 12 d. de oro, 8 d. de plata y 4 d. de cobre; 3ª, 12 d. de oro, 7 d. de plata y 5 d. de cobre; 4ª, 13 d. de oro, 8 d. y $\frac{1}{2}$ sextula de plata y 2 d. y $\frac{1}{2}$ sex. de cobre; 5ª, 13 d. de oro, 7 d. $\frac{1}{2}$ sex. y 4 siliqua de plata, y 3 d., 1 sex. y 8 sil. de cobre; 6ª, 13 d. de oro, 6 d. $\frac{1}{2}$ sex. y 8 sil. de plata, y 4 d., 1 sex. y 1 sil. de cobre; 7ª, 14 d. de oro, 7 d. y 1 sex. de plata, y 2 d. y 1 sex. de cobre; 8ª, 14 d. de oro, 6 d., 1 sex. y 8 sil. de plata, y 3 d., $\frac{1}{2}$ sex. y 4 sil. de cobre; 9ª, 14 d. de oro, 5 d. y $\frac{1}{2}$ sex., y 4 sil. de plata, 4 d. y 8 sil. de cobre; 10ª, 15 d. de oro, 6 d. y $\frac{1}{2}$ sex. de plata, y 2 d. y $\frac{1}{2}$ sex. de cobre; 11ª, 15 d. de oro, 6 d. de plata y 3 d. de cobre; 12ª, 15 d. de oro, 5 d. y $\frac{1}{2}$ sex. de plata, y 3 d. y $\frac{1}{2}$ sex. de cobre;... 37ª, es ya de oro puro. Observa Agricola que por más que es raro hallar un oro acuñado que contenga menos de un quinto de duella de oro en 1 bes, algunos se sirven de sólo 28 agujas, con proporciones diferentes a las descritas, puesto que las relaciones de pesos de oro con las de plata y cobre son también distintas. Dicha serie de 28 agujas empieza con una aguja de 15 d. de oro, 6 d., 1 sex. y 8 sil. de plata, y 2 d., $\frac{1}{2}$ sex. y 4 sil. de cobre; la 2ª, 15 d. de oro, 6 d. y 4 sil. de plata, y 2 d., 1 y $\frac{1}{2}$ sex. y 8 sil. de cobre;... la 27ª, con 23 d. de oro, 1 sex. y 8 sil. de plata, y $\frac{1}{2}$ sex. y 4 sil. de cobre; y la 28ª, es de oro puro.

Serie de agujas para plata y cobre.—Agricola presenta una cuarta serie de 24 agujas, con las cuales "se ensaya monedas de plata que contengan cobre o monedas de cobre que contengan plata", y que subdivide en dos series: una con diferencias de 1 parte igual a $\frac{1}{2}$ nummi, en 24 partes de oro y de plata, en la forma siguiente: la 1ª, aguja, 23 partes de cobre y 1 de plata; la 2ª, con 22 de cobre y 2 de plata;... la 23ª, con 1 de cobre y 23 de plata, y la 24ª, es de plata pura. La otra serie consta de 31 agujas

con diferencias de 1 sicilicus. La 1ª aguja, con 15 semunciae de cobre y 1 semuncia de plata; la 2ª con 14 sem. y 1 sicil. de cobre y 1 sem. y 1 sicil. de plata; la 3ª, 14 sem. de cobre y 2 de plata; la 4ª, 13 sem. y 1 sicil. de cobre y 2 sem. y 1 sicil. de plata;... la 30ª con 1 sicil. de cobre y 15 sem. y 1 sicil. de plata; la 31ª es de plata pura.

Termina Agricola diciendo que ha "utilizado quizá más palabras que las que exigen los muy entendidos en el arte; pero, ha sido necesario para comprender la materia".

EL TRATADO DE MENAS Y ENSAYOS, DE ERCKER, 1574

Serie de agujas para plata y cobre.—Ercker dedica a los ensayos con piedra de toque dos páginas del libro I y bastantes más del libro III. Destaca, en primer término lo rápido del procedimiento, y expone a continuación, una serie de 16 agujas para el ensayo de la plata, expresando los pesos de plata y cobre en lot, con peso total de 16 lot. La 1ª aguja consta de 14 lot de plata fina y 2 de cobre; la 2ª, de 13 lot de plata y 3 de cobre;... la 15ª, de 2 lot de plata y 14 de cobre; y la 16ª, de 1 lot de plata y 15 de cobre.

Expone, brevemente, cómo se confeccionan las agujas para el ensayo de la plata: se funden las cargas de metal en un pequeño crisol y luego se vierte la masa con auxilio de un ma-

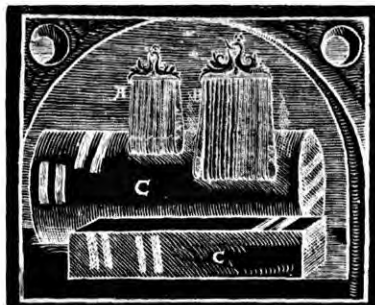


Fig. 2.—Grabado de los libros I, II del tratado de Ercker, con la siguiente leyenda: "a.—Agujas de toque. b.—Forma de las agujas de toque para el oro. c.—Piedra de toque".

deto seco, y se modela en forma de una pequeña barra, a la que con un martillo se le da la forma deseada (que no especifica, aunque se deduce de un grabado que acompaña) (fig. 2).

Advierte, luego, que algunos tienen por costumbre ajustar las agujas de toque de medio en medio lot, en vez de uno en uno, como en la serie anterior, y que si se prefiere puede también hacerse; por más que sea suficiente la serie expuesta, porque los trazos son diferenciados de acuerdo con el lot. Indica, además, que el toque debe ser un trazo bien definido y claro (la distancia que ha de guardar el trazo del metal y el de la aguja, es señalada en el grabado que acompaña al texto).

Agujas para el ensayo del oro.—Para el ensayo del oro —sigue diciendo Ercker— debe disponerse de “agujas de confianza, sin nada de deshonesto y engañoso, para evitar que nos engañe su trazo, puesto que es posible por la graduación [de la liga] dar tan hermoso y vivo color al oro que un trazo de 18 quilates de oro puede ser calificado como de oro bueno de las coronas. Añade que si el oro no contiene rojo [cobre] sino sólo blanco [plata] no puede ser ensayado con agujas rojas [con cobre]; y no pueden ser ensayados con agujas blancas [con plata] hechas de oro obtenido por separación con ácidos o de oro aluvial, aquellas clases de oro que contengan mucha cantidad de rojo [cobre] y poca de blanco [plata], como ocurre con el oro de las coronas [estas tenían de 22,3 a 22,16 quilates]. Es imposible —prosigue— ensayar oro renano, que contiene más blanco [plata] que rojo [cobre] mediante una de las agujas antes mencionadas.

Serie de agujas para oro y plata. *Agujas “blancas”.*—Bajo el título, “Cómo son preparadas y aleadas las agujas de toque blancas”, expone Ercker que debe utilizarse oro fino, puro, y cree que la clase de oro que haya sido fundido con antimonio, cuidadosamente refinado, batido y purificado por cementación u otro método, es oro de pureza comparable a la del oro fino; pero, no puede ser ensayado más que con agujas de plata fina, y ha de darse a ellas un peso de quilates mayor que el ordinario [con objeto de manipularlas mejor].

Indica las relaciones entre los pesos para una serie de 24 agujas: la 1ª con 24 quilates de oro fino; la 2ª con 23 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, y $\frac{1}{2}$ q. de plata; ... la 23ª con 13 q. de oro y 11 q. de plata; y la 24ª con 12 y $\frac{1}{2}$ q. de oro y 11 y $\frac{1}{2}$ q. de plata. “Si se desea —añade— puede prepararse agujas de menos quilates de oro: aunque no se acostumbre ensayar sobre piedra de toque, otro inferior a 12 quilates, también pueden confeccionarse agujas que disminuyan de quilate en

quilate, despreciando el medio quilate, porque es difícil distinguirlo [por el trazo]; en cambio, puede recurrirse a menos agujas: todo depende del gusto del individuo. Como antes se ha dicho —observa Ercker— estas agujas blancas [con plata] se utilizan para el oro separado por ácidos o para el aluvial”.

Agujas para el oro de las coronas.—Con el título, “Cómo se prepara y alea las agujas de toque para el oro de las coronas”, advierte Ercker que el oro de coronas difiere en su liga: el italiano contiene más rojo [cobre] que el francés; lo cual obliga a disponer de diferentes agujas para cada clase de aleación: la aleación de la verdadera corona francesa contiene casi su mitad [de plata], mientras que la italiana consta de una parte de [plata], y dos partes de [cobre]. Yo —prosigue Ercker— emplee las siguientes proporciones de la carga: dos partes de [cobre] y una de [plata]. Si se desea habérselas con oro más blanco [con más plata] habrá de emplearse agujas que contengan partes iguales de plata y cobre. Con dicho objeto presenta una serie de 10 agujas que se diferencian por medios quilates: la 1ª con 24 quilates de oro fino; la 2ª con 23 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 2 granos de plata fina y 4 granos de cobre refinado, puro; la 3ª con 23 q. de oro, 4 granos de plata y 8 granos de cobre; ... la 9ª con 20 q. de oro, 1 q. y 4 granos de plata, y 2 q. y 4 granos de cobre; y la 10ª con 19 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 1 q. y 6 granos de plata, y 3 q. de cobre. Puede prepararse —dice— más agujas conforme el esquema de dicho método; o, si se prefiere, puede hacerse que el oro aumente o disminuya de quilate en quilate. Dichas agujas —añade— no sólo se utilizan para monedas de oro, sino también, para toda clase de oro, siempre que su composición corresponda con la antes expuesta.

Agujas para aleación de oro con partes iguales de plata y cobre, y para oro renano.—Establece una serie de 18 agujas: la 1ª con 24 quilates de oro fino; la 2ª, 23 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 3 granos de plata y 3 granos de cobre; la 3ª con 23 q. de oro, 6 granos de plata y seis granos de cobre; ... la 18ª con 15 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 4 q. y 3 granos de plata y 4 q. y 3 granos de cobre. Puede continuarse la serie, de acuerdo con dicho esquema, de modo que el oro asciende o baje de quilate en quilate.

En el párrafo, “Cómo se prepara agujas de toque para oro renano, cuya liga es de dos partes de blanco [plata] y una parte de rojo [cobre]”, se establece, por Ercker, las siguientes

proporciones (para una serie de 20 agujas): la 1ª con 24 q. de oro fino; la 2ª con 23 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 4 granos de plata y 2 granos de cobre; la 3ª con 23 q. de oro, 8 granos de plata y 4 granos de cobre;... la 19ª con 15 q. de oro, 6 de plata y 3 de cobre; la 20ª con 14 y $\frac{1}{2}$ q. de oro, 6 q. y 4 granos de plata y 3 q. y 2 granos de cobre. Añade que por más que no se use oro renano de contenido menor al indicado, si lo requiere su liga, puede confeccionarse más agujas, siguiendo la misma norma; y observa que puede darse el caso de una liga que sólo contenga cobre (como monedas, oro húngaro); por lo que, también, puede confeccionarse agujas, de acuerdo con la descripción precedente, con oro, y liga hasta completar 1 marco.

Confección de las agujas para el oro.—"Después de preparadas las agujas con las debidas proporciones, se funden juntas las cargas individuales [de una misma aguja]; se añade un poco de bórax y se moldea tan pronto esté fundida... Algunos funden la masa en una pieza de carbón; pero, con dicho procedimiento no se obtiene siempre una carga maleable, además de que el carbón se agrieta y la carga se derrama. Fundida la mezcla, se martillea un fragmento de la misma en una pieza larga de la forma deseada. En cada aguja se graba números que indiquen las cantidades de oro y de liga. Si se desea, puede soldarse las agujas a lámpices de cobre o plata, de modo que sólo su extremo inferior contenga la aleación de oro. [La forma de las agujas puede observarse en el grabado citado, que acompaña al texto de Ercker].

Uso de las agujas de toque.—"Cuando las agujas de toque hayan sido cuidadosamente confeccionadas por el procedimiento expuesto y estén ya dispuestas para su uso, se necesita una buena piedra de toque sobre la que debe frotarse el oro. Algunas de dichas piedras son grises o verde pálido; las negras son las mejores, aunque no debe suponerse que todas sean adecuadas, porque pueden ser duras o blandas. Característico de las piedras blandas es el de no poder dar un trazo brillante de oro, por actuar como una piedra de afilar, y por el aspecto apagado y tosco del trazo de oro. Por otra parte, el oro húngaro u otros que son blandos, no dan toque satisfactorio sobre piedras demasiado duras, por causa de que el oro salpica sobre ellas e impide que el trazo pueda ser identificado con claridad. Si se dispone de una buena pie-

dra de toque, cualquiera que sea la composición del oro, da un buen trazo, limpio, intenso y brillante. Se compara dicho trazo con el que dan las agujas de toque, hasta encontrar una [cuyo trazo] igual al de oro, en color y finura; obteniéndose la composición aproximada del oro. Sin embargo, como antes he dicho —observa Ercker— ha de ponerse especial cuidado en si se ha dado al oro un *engranado subido*, o sea si se le ha añadido excesivo cobre, o si contiene demasiado blanco [plata] y al que se conoce por oro pálido; entonces debe escogerse la aguja adecuada. Cosas que no todos saben hacer, por que la habilidad para distinguir el trazo correcto, sólo se adquiere con larga experiencia. El oro quebradizo no da trazo correcto, e indica la presencia de un bajo contenido en oro fino. Tales trazos son falsos y no deben ser tenidos en cuenta".

NOTA

Es difícil asignar pesos efectivos a las unidades de pesos utilizados en los ensayos descritos. En dichos ensayos se utilizaba pesas *miniatura*, a determinada escala de las empleadas en el comercio de la localidad, con valores efectivos de acuerdo con la finura de las balanzas de que se disponía: el centner de ensayo resultaba de 3,75 a 5 gramos, según las localidades; y el marco de ensayo, de 0,54 a 0,64 gramos. Agrícola daba para el centner un valor equivalente al dracma o 3,88 gramos. A pesar de las diferencias que pudieran presentar los pesos efectivos de las pesas empleadas, éstas guardaban entre sí la misma y estrecha relación que las pesas del sistema comercial, a no ser que se aplicase un sistema particular para el oro. Y esto bastaba para los efectos de la confección de las agujas y los resultados de los ensayos.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

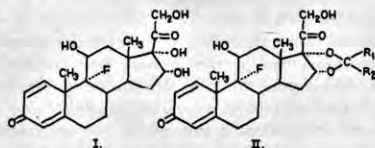
1. Agrícola, *De re metallica*. Trad. inglesa de H. C. Hoover y L. H. Hoover. (Nueva edición de la del 1912), 1950.
2. Anónimo: *Probiere Büchlein*... (1524). Ed. inglesa en: *Berwerk- und Probierebüchlein*, de A. G. Sisco y C. S. Smith. The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, 1949.
3. Ercker, *Beschreibung: Allerfürnemisten mineralischen Ertz und Berckwercks durch Lazarus Erckern*. (Ed. inglesa: *Treatise on ores and assaying*, trad. de la edición alemana de 1580, por A. G. Sisco y C. S. Smith, The University of Chicago Press, 1951.

Miscelánea

NUEVOS ESTEROIDES CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA. X¹

Cetales y acetales cíclicos en 16 α , 17 α .

Ya es conocido como las acciones glucocorticoide y anti-inflamatoria se exaltan por la introducción de flúor en 9 α^2 y de oxhidrilos en 16 α^3 . Así se llegó a la creación de uno de los corticoides más activos, la *triamcinolona* ó 9 α -fluo-16 α -oxi-prednisolona (I). En mayo de 1958, un grupo de investigadores del Instituto Squibb para investigación médica de New Brunswick (New Jersey), ha encontrado⁴ que los cetales y los acetales cíclicos formados en la agrupación glicólica 16 α , 17 α poseen una actividad glucocorticoide y anti-inflamatoria considerablemente superior a las de la sustancia madre de que derivan. Las sustancias más activas proceden de la propia triamcinolona, corresponden a la fórmula general II y su actividad es tanto mayor cuanto más pequeños son los radicales R₁ y R₂.



Describen la preparación de semejantes sustancias de una manera simple, agitando a la temperatura ambiente una suspensión del esteroide en la correspondiente cetona o aldehído adicionados de huellas de un ácido mineral (de preferencia perclórico) hasta que se disuelva. Describen varios compuestos de este tipo con elevadas actividades; la acción glucocorticoide se mide en la prueba del glucógeno hepático refiriendo la unidad de acción al acetato de cortisona y la acción anti-inflamatoria se compara con el acetato de cortisol como unidad. La sustancia más activa resulta ser el acetal obtenido con acetaldehído (II, R₁ = CH₃, R₂ = H), 50 veces más activo que el acetato de cortisol y 98 veces más activo que el acetato de cortisona.

El compuesto de acción glucocorticoide más elevada (121) es el cetal de la acetona y del 9 α -fluo-16-oxicortisol (II, R₁ = R₂ = CH₃, doble enlace 1-2 hidrogenado), pero la acción anti-inflamatoria es proporcionalmente menor (18). El correspondiente derivado de la prednisolona (II, R₁ = R₂ = CH₃) es algo menos activo como glucocorticoide (92) pero más activo como anti-inflamatorio (40). A medida que el peso molecular de la cetona empleada aumenta, las actividades relativas disminuyen hasta llegar a un mínimo —todavía superior a cortisona y cortisol— en el cetal de la metil-*iso*-butil-cetona (II, R₁ = CH₃, R₂ = CH₂CHCH₃) con acción gluco-



corticoide de 4 y anti-inflamatoria de 3. Los compuestos mencionados de máxima actividad resultan superiores a las 6 α -metil-9 α -fluo-prednisolona, considerada hasta ahora como el glucocorticoide más activo (3) con actividad glucocorticoide de 60 y anti-inflamatoria de 22.—F. GIRAL.

EL COMPLEMENTO DE LISINA EN LA ALIMENTACION COMBATE LA DEFICIENCIA PROTEINICA DURANTE EL EMBARAZO

Un medio de contrarrestar la deficiencia proteínica durante el embarazo —uno de los factores responsables de complicaciones durante la gestación— es la adición del aminoácido lisina al régimen alimenticio, dicen los investigadores médicos de los EE. UU.

En un artículo publicado recientemente en el *Texas State Medical Journal*, el Dr. Glenn Terry, ginecólogo del Baylor Hospital de Dallas (Texas), describe una serie de pruebas hechas con lisina en un grupo de 296 embarazadas. A 204 de ellas se les dio un compuesto de lisina con vitaminas comunes y, como resultado, el nivel de hemoglobina (contenido de hierro en la sangre) fue notablemente más elevado durante el embarazo y después del alumbramiento que en las 92 que sólo recibieron vitaminas sin el complemento de lisina. Ninguna de las pacientes que recibieron el compuesto de lisina presentó síntomas de trastornos de la sangre.

La selección de las pacientes para la prueba se hizo al azar, de modo que las señoras eran representativas de las asistidas por un especialista en obstetricia, desde el punto de vista económico y social.

¹ IX, cf. *Ciencia*, 18: 74, 1958.

² *Ciencia*, 15: 116, 1955.

³ *Ciencia*, 17: 107, 1957.

⁴ Fried, J., A. Borman, W. B. Kessler, P. Grabowichy y E. F. Sabo, *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 2338. Washington, D. C., 1958.

El Dr. Terry informa que el personal de su oficina podía determinar fácilmente quienes habían recibido el complemento de lisina porque ninguna de las pacientes se quejaba de fatiga crónica y agotamiento, síntomas que por lo general ocurren en los primeros tres meses de la gestación. Se observó, además, un bienestar general durante todo el embarazo en las pacientes que recibieron el complemento de lisina. El Dr. Terry hizo notar también que el grupo que recibió la lisina tuvo un período de convalecencia más breve que los demás.

El éxito alcanzado con el complemento de lisina para combatir la deficiencia proteínica durante el embarazo en los EE. UU., en donde esta clase de deficiencia es muy frecuente, constituye un importante adelanto según la revista médica *Obstetricia y Ginecología*. En un número reciente de dicha revista se informa que estudios efectuados en un grupo de señoras embarazadas de la clase menos privilegiada en Miami (Florida), revelaron que ni una sola de ellas estaba recibiendo la cantidad de proteínas (de 80 a 85 g diarios) que recomiendan las autoridades en nutrición durante el embarazo.

En dicho estudio que fue conducido por el Dr. Saul C. Werch, especialista en obstetricia del Jackson Memorial Hospital de Miami, cada paciente se clasificó, de acuerdo con su régimen proteínico, en uno de estos tres grupos: deficiente, regular o excelente. Cuando se compararon las clasificaciones con los análisis de sangre de las respectivas pacientes, se notó una relación definida entre las que tenían un régimen deficiente y síntomas de anemia, y otras deficiencias sanguíneas.

En una entrevista especial para la revista *Nutrition and Health* que publica la Cía. Du Pont, el Dr. James H. Ferguson, que participó en el estudio y es director del Dep. de Ginecología y Obstetricia de la Universidad de Miami, dice que dichas pacientes son representativas de las mujeres embarazadas en otros centros muy poblados de los EE. UU., particularmente entre las clases poco privilegiadas y con un nivel de vida bajo.

El Dr. Ferguson indica que la ingestión de proteínas en cantidades adecuadas es muy importante para la futura madre, porque no sólo tiene que suplir de proteínas al niño en formación sino que tiene también que proveer el aumento fisiológico normal de sangre en su propio sistema. Manifiesta que los estudios médicos indican que hay una relación significativa entre el

régimen alimenticio deficiente y las complicaciones durante el embarazo, y que las futuras madres que reciben una cantidad deficiente de proteínas son más propensas a tener síntomas pre-eclámpicos.

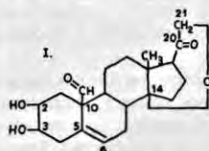
La lisina, uno de los aminoácidos esenciales para la nutrición, se está empleando además para enriquecer el pan, los alimentos para niños y los cereales, o sea, los alimentos deficientes en este aminoácido. Debido a que la lisina escasea en los alimentos naturales, las proteínas no se pueden aprovechar completamente para la formación de los tejidos del cuerpo. Este problema se resuelve fácilmente, sin embargo, agregando el complemento de lisina a todos aquellos alimentos deficientes en este aminoácido. Por ejemplo, la harina de trigo sólo requiere la adición de lisina para convertir las proteínas en alimentos como el pan en una calidad que se acerca a la de la leche, la carne y el queso. Las proteínas de alta calidad como éstas son completamente utilizadas por síntesis en los tejidos.

UN NUEVO TIPO DE GLUCÓSIDOS ESTEROIDES EN LAS HOJAS DE DIGITAL

De los muchos compuestos esteroideos que se encuentran en la Naturaleza, sólo 4 tipos se han hallado como glucósidos formando dos grupos muy numerosos y dos grupos poco numerosos. Entre estos últimos figuran los glucósidos de ciertos esteroideos vegetales (fitosterolinas) y los de compuestos nitrogenados con un átomo de nitrógeno básico en la cadena lateral (glucoalcaloides de las Solanáceas). Los dos grandes grupos de glucósidos esteroideos son el de las saponinas de Monocotiledóneas, cuyos aglucones en C_{27} tienen la cadena lateral espirocetálica, y el de los glucósidos cardíacos con aglucones en C_{23} ó en C_{24} caracterizados por el grupo funcional de lactona no saturada. Estos glucósidos cardíacos, repartidos en numerosas plantas, son típicos de todas las especies de digital en las que suele haber una mezcla de varios de ellos, cuyas diferencias estriban en los sustituyentes nucleares del aglucón, en que se trate de lactonas pentagonales monoetilénicas (C_{23}) o de lactonas hexagonales dietilénicas (C_{24}) o en el número o tipo de moléculas de azúcares, pero siendo común a todos la presencia de una función lactona no saturada.

En una reunión de profesores de química del noroeste de Alemania, celebrada en Marburg a fines de abril último, el profesor de la Universidad de Hamburgo G. Grimmer ha dado cuenta

del hallazgo de un nuevo tipo químico de glucósidos cardíacos en las hojas de digital¹. Los aglucosones, a los que llama *digitanoles*, son esteroides en C_{21} que proceden todos de distintas especies de *Digitalis*. Describe la *digifoleína*, $C_{28}H_{40}O_8$, que se hidroliza con ácidos en un aglucón esteroide, $C_{21}H_{28}O_6$, y una molécula del azúcar *d*-diginosa. Otro glucósido de ese tipo, la *lanafoleína*, isómero del anterior, se hidroliza dando el mismo aglucón y el azúcar *d*-oleandrosa. La estructura del nuevo aglucón se representa en I, habiéndose podido caracterizar con seguridad la presencia del doble enlace 5-6, el grupo aldehído en 10, el grupo cetónico en 20 y los dos oxhidrilos en 2 β y 3 β . El quinto átomo de oxígeno resulta inerte y lo califica como un éter cíclico que, probablemente, al igual que en la diginigenina, se establece como óxido puente entre las posiciones 14 y 21.



Otro glucósido de este tipo, la *digipurpurina*, $C_{30}H_{64}O_{14}$, se hidroliza dando otro aglucón, $C_{21}H_{28}O_6$, y 3 moléculas de digitoxosa. El nuevo aglucón parece tener un oxhidrilo terciario en 14, el doble enlace en 5-6, el oxhidrilo en 3 β , el grupo cetónico en 20 y un oxhidrilo más.

Un cuarto glucósido digitanólico, llamado *digacetinina* tiene por fórmula $C_{43}H_{64}O_{16}$ y se hidroliza produciendo un tercer aglucón esteroide de tipo digitanólico, $C_{21}H_{30}O_6$, 3 moléculas de digitoxosa y 2 moléculas de ácido acético. De estas últimas, una está unida con una de azúcar, mientras que la otra está combinada con uno de los oxhidrilos del aglucón. Este tercer aglucón digitanólico tiene dos oxhidrilos acetilables, el doble enlace 5-6, dos carbonilos y otro oxígeno en forma desconocida.—F. GIRAL.

LOS ESTUDIOS SOBRE DESNUTRICIÓN INFANTIL EN MÉXICO

Dentro de las asociaciones de investigadores que han trabajado más en problemas de nutrición humana, se cuenta el Grupo para la Investigación de la Desnutrición del Niño, del Hospital Infantil de México, D. F., encabezado por el Dr. Federico Gómez, Director de ese cen-

tro. El haber llevado a cabo investigación sistematizada, bajo programas definidos y aportado continuas contribuciones originales durante aproximadamente diez años (desde el establecimiento de los laboratorios de investigación), es mérito indiscutible del grupo mencionado. Además, sus investigaciones han trascendido a círculos internacionales y se puede decir que en el Hospital Infantil de México se han dilucidado puntos muy importantes, referentes en especial a la recuperación del niño desnutrido y su metabolismo proteico.

Por lo anterior, nos complace comentar aquí algunos de los últimos artículos de los mencionados investigadores, aparecidos en diversas revistas especializadas. En la publicación más reciente llegada a nuestras manos, Gómez y colaboradores¹ resumen resultados de varios trabajos sobre la prevención y tratamiento de la desnutrición severa crónica en el niño ("Kwashiorkor"). Los puntos de vista que a nuestro modo de ver son más importantes, los iremos mencionando en seguida. Refiriéndose en primer término al problema de dietas a base de maíz y frijol, muy comunes en México y en algunas partes de Centro y Sudamérica, Gómez y colaboradores encuentran lo siguiente: 1) Las proteínas de la mezcla maíz-frijol, base tradicional de la dieta mexicana, tienen un valor biológico bajo cuando se comparan con las de la leche, para deducir lo cual se usó como criterio la retención y absorción de nitrógeno en niños desnutridos; esto corrobora lo encontrado mediante el análisis de los aminoácidos indispensables del maíz y frijol y los experimentos llevados a cabo en ratas² por otros autores; la mezcla maíz-frijol debe ser suplementada con otras proteínas; 2) Resueltos puntos de suma importancia que puedan ser limitativos del consumo de los alimentos habituales, entre ellos todo aquello que impida su producción adecuada, debe buscarse un alimento suplementario, el cual, según Gómez y colaboradores, tiene que (llenar las siguientes condiciones: a) que sea agradable, no sólo para los niños, sino también para los otros miembros de la familia (la escuela del Dr. Gómez sostiene que las dietas para niños no deben ser diferentes en este aspecto que las de adultos); la aceptabilidad de un alimento es un

¹Gómez, F., R. Ramos-Galván, J. Cravioto y S. Frenk, Prevention and treatment of chronic severe infantile malnutrition (kwashiorkor). *Ann. N. Y. Acad. Sc.*, **69**: 969, 1958.

²Cravioto, R. O., G. Massieu H. y J. Guzmán, El problema de las proteínas en la dieta mexicana. *Bol. Of. Sanit. Panamer.*, **38**: 148, 1955.

¹ *Angew. Chem.*, **70**: 406, 1958, julio.

punto de capital importancia); b) cumplido el requisito anterior, debe llenar la condición de que sea barato y por lo tanto accesible a las personas de los niveles económicos más bajos y c) que sea una fuente elevada en proteína animal.

Gómez y sus colaboradores no descartan la posibilidad de mejorar dietas de bajo valor biológico por adición de los aminoácidos deficientes. Siguiendo este criterio, experimentaron con dietas a base de maíz y frijol, suplementadas o no con lisina y triptofano; observaron claramente que en el período de suplementación los niños desnutridos retienen y absorben más nitrógeno. Dicha respuesta no tiene lugar si la base de la dieta es leche.

Una vez que se ha encontrado una fuente adecuada de proteínas suplementarias, el problema consiste en que sea aceptada por la gente. En este punto debe hacerse una labor educativa adecuada. Según Gómez y colaboradores, no debe pretenderse romper los hábitos dietéticos, tan arraigados entre diversos grupos de población, lo cual es prácticamente imposible, sino introducir el suplemento en los platillos habituales, procurando que éstos no cambien de una manera notable su sabor y textura.

Posteriormente los autores mencionados discuten el problema médico del tratamiento del "kawashiorkor", para lo cual señalan los pasos siguientes: 1) intentar salvar la vida del niño durante el período inicial de su hospitalización, que es el crítico y 2) si el niño sobrevive, iniciar las medidas necesarias para restaurar su equilibrio nutricional. Señalan que en un niño que ha sufrido desnutrición severa desde sus primeros días de vida, su evaluación y tratamiento no se puede hacer de acuerdo con conceptos derivados de estudios en niños nutridos normalmente. Por ejemplo, en el caso particular del metabolismo mineral y del agua, un concepto preciso de las complicaciones de la desnutrición severa se puede derivar del estudio de la composición tisular y de la función renal. Estudios de esta naturaleza están contenidos en varios artículos publicados por el mismo grupo de investigadores 3, 4, 5, 6.

*Gómez, F., R. Ramos-Galván, J. Cravioto, S. Frenk, C. A. Janeway, J. L. Gamble y J. Metcalf, Intracellular composition and homeostatic mechanisms in severe chronic infantile malnutrition. I. General considerations. *Pediatrics*, 20: 101, 1957.

*Frenk, S., J. Metcalf, F. Gómez, R. Ramos-Galván, J. Cravioto e I. Antonowicz, II. Composition of tissues, *Ibid.*, pág. 105, 1957.

*Gordillo, G., R. A. Soto, J. Metcalf, E. López y L. García Antillón, III. Renal adjustments, *ibid.*, pág. 303, 1957.

*Metcalf, J., S. Frenk, G. Gordillo, F. Gómez, R. Ra-

Encuentran Gómez y colaboradores que para aliviar las anomalías del metabolismo mineral y del agua, lo más conveniente es introducir soluciones de la misma osmolaridad de la del plasma del paciente y que proporcionen la cantidad necesaria de iones potasio y calcio. Opinan, sin embargo, que cada caso individual puede requerir atención especial.

Los niños que sobreviven a infecciones o trastornos agudos de electrolitos se tratan con dieta líquida a base de leche completa. Los autores no han encontrado que sean necesarios suplementos vitamínicos⁷. Posteriormente ya son capaces de ingerir carne molida y verduras.

En los pacientes en los que el tratamiento tiene éxito se observa lo siguiente: 1) Rápido mejoramiento del apetito e interés por los alimentos; 2) Incremento progresivo del peso; 3) Desaparición del edema; 4) Curación clínica de lesiones en la piel; 5) Normalización de los niveles de albúmina sérica y 6) Signos claros de bienestar.

Posteriormente los autores discuten la aparición de ciertos signos y alteraciones bioquímicas durante el segundo mes contado a partir de la iniciación del tratamiento. Este conjunto de alteraciones se ha descrito bajo la denominación de "síndrome de recuperación nutricional"⁸ y la consideran como consecuencia de un crecimiento acelerado en un sujeto que previamente ha padecido de detención del desarrollo, que varía según el órgano y cuya patogénesis es actualmente objeto de una activa investigación.

Los estudios del Grupo para la Investigación de la Desnutrición en el Niño, del Hospital Infantil de México, son de una importancia y actualidad indudables. Gran parte de nuestra población sufre desnutrición en diversos grados inclusive el "Hambre crónica", para usar el término introducido por el Dr. Gómez, lo que es un grave problema, especialmente entre los niños. Grandes males en nuestro país no podrán resolverse mientras el más grave, la desnutrición, no se haga desaparecer. Gracias a los trabajos del grupo mencionado y el de otros investigadores en México, se ha llegado a conocer

mos-Galván, J. Cravioto, C. A. Janeway y J. L. Gamble, IV. Development and repair of the biochemical lesion, *Ibid.*, pág. 317, 1957.

*Gómez, F., R. Ramos-Galván, J. Cravioto y S. Frenk, Malnutrition in infancy and childhood with special reference to kawashiorkor. *Advanc. in Pediatr.*, 7: 131, 1955.

*Gómez, F., R. Ramos-Galván y J. Cravioto, Nutrition recovery syndrome (preliminary report). *Pediatrics*, 10: 5, 1952.

las características de este mal y al modo de remediarlo, pero falta transportar a la práctica estos estudios y aliviar la desnutrición en forma colectiva.—G. MASSIEU.

**PROF. CARL-GUSTAF ROSSBY
IN MEMORIAM 19-VIII-1957**

La muerte del Prof. Carl-Gustaf Rossby ha sido una gran pérdida para la Meteorología, la Oceanografía y la Geofísica en general. Uno de los grandes pioneros y líderes de la ciencia nos ha dejado. Carl-Gustaf Rossby era un hombre extraordinario. Su inteligencia extremadamente clara estaba combinada con el deseo profundo de servir a la ciencia y a la humanidad, una capacidad única para estimular a sus colaboradores y una manera amigable y personal de iniciar y mantener contacto con ellos.

Sus contribuciones científicas son principalmente en los campos de la Meteorología dinámica y la Oceanografía. Conceptos bien conocidos, tales como las ondas de Rossby, el diagrama de Rossby, el parámetro de Rossby y el número de Rossby, permanecerán en el vocabulario de la Meteorología a través de los años. Sus discusiones teóricas estaban fundadas en un saber profundo de la física de los problemas, basado en un conocimiento detallado de la atmósfera y los océanos. Tenía un sentido extraordinario de los procesos fundamentales de la naturaleza y una habilidad excepcional para descubrir los mecanismos principales que intervienen en un fenómeno. Su imaginación constantemente desarrollaba ideas nuevas, las cuales eran sometidas para su discusión ante el grupo que trabajaba a su alrededor, estimulando la actividad de dicho grupo y resultando, así, una viva sensación de compañerismo con el maestro. Esas sesiones de trabajo son inolvidables para cuantos colaboraron y trabajaron cerca de él.

Pero el interés de Rossby por cualquier problema no paraba aún después de resueltos ciertos aspectos teóricos; su gran sentido de responsabilidad hacia la sociedad lo estimulaba a fomentar otros aspectos y consagró gran parte de sus esfuerzos para colocar la Meteorología en un lugar muy principal ante la sociedad.

Ejemplos típicos de la actividad de Rossby son su interés por fomentar el pronóstico del tiempo, su intento de juntar la meteorología con la agricultura, en plantear problemas de la química atmosférica, su gran interés en el estudio de la circulación de los océanos, tanto desde el punto de vista de cambios climatológicos co-

mo de la radiactividad y, finalmente, su interés sobre el ciclo hidrológico en la naturaleza. Una vez que tenía una idea la atacaba personalmente con gran entusiasmo, para después dejarla abordar gradualmente por sus colaboradores.

Rossby atraía de tal modo a sus alumnos que en cualquier lugar que permaneciera por algún tiempo no tardaba en formarse un instituto. Los departamentos de Meteorología del Instituto Tecnológico de Massachusetts y de la Universidad de Chicago, así como el Instituto Meteorológico Internacional en Estocolmo, fueron sus creaciones. Su iniciativa sorprendente también contribuyó mucho al comienzo de publicaciones científicas mundialmente conocidas, tales como el *Journal of Marine Research*, el *Journal of Meteorology* y *Tellus*.

El interés de Rossby en problemas planetarios de la meteorología lo llevó a estimular activamente la colaboración internacional. En particular después de la última guerra y a su regreso a Suecia, este internacionalismo absorbió su interés profundamente. Muchos son los grupos de trabajo que formó en muchos países, caracterizándose en que siempre hacía contacto con los individuos y no con las instituciones u organizaciones que ellos representaban.

El Prof. Rossby será recordado especialmente por su generosidad, amistad y buen humor. Tomaba gran interés en sus alumnos y frecuentemente expresaba la idea de que hay que considerar a cada uno de ellos como un proyecto especial que tiene que ser desarrollado de acuerdo con su personalidad. Su entusiasmo y optimismo lo mantuvieron espiritualmente joven y hasta el final siempre tuvo un grupo joven rodeándole.

Rossby tenía la sencillez de los grandes. Su vida la consagró a la ciencia y murió durante una conferencia haciendo grandes planes para el futuro. Carl-Gustaf Rossby ha muerto, pero su nombre y espíritu se conservarán a través de su obra, de sus amigos, de sus alumnos y de sus colegas en todo el mundo.

KURT ALDER

Antes de cumplir los 56 años, el 20 de junio, ha fallecido en Colonia el Prof. Kurt Alder. Nacido en 1902 en Königshütte (Alemania) estudió química en Berlín y en Kíl, habiéndose doctorado en esta última Universidad bajo la dirección de Otto Diels. Ambos nombres han

estado continuamente asociados en la química orgánica desde que describieron la reacción de adición del anhídrido maleico y de otros compuestos olefinicos a los dienos conjugados. La famosa "reacción de Diels y Alder" no sólo llevó juntos a maestro y discípulo a recibir el premio Nobel en 1950 sino que también los ha unido en los nombres comerciales de dos insecticidas afines que se obtienen gracias a esa reacción: "aldrin" por Alder y "dieltrin" por Diels. Alder había sido nombrado profesor en la Universidad de Colonia en 1934 puesto que dejó de 1936 a 1940 para actuar como director de investigaciones en uno de los laboratorios del poderoso consorcio "I. G. Farbenindustrie". Desde 1940 había regresado a su puesto de la Universidad de Colonia donde le ha sorprendido una muerte prematura.—F. GIRAL.

FRANCISCO MONRÓS
1922-1958

Con la muerte prematura de Francisco Monrós (3 de mayo de 1958) la entomología argentina pierde uno de sus mejores valores.

Nos referimos a la entomología argentina, pues aunque nacido en Barcelona (España), Monrós pertenece al grupo muy numeroso de científicos españoles que, como resultado del triunfo de las armas rebeldes en la guerra civil española, tuvieron que emigrar, haciendo de América su segunda patria. Monrós, como tantos otros, se incorporó por completo a la vida cultural hispano-americana, brindando el resultado de su esfuerzo a la entomología argentina.

Francisco Monrós nació el día 6 de junio de 1922 en Barcelona. Allí realizó sus primeros estudios, iniciándose en el de los insectos bajo la tutela del muy destacado coleopterólogo, Francisco Español Coll. A los diez y siete años llegó a Argentina en donde hizo su carrera de ingeniero agrónomo (terminada en 1947), en la Universidad Nacional de Buenos Aires.

Desde 1948 desempeñó diversos cargos en la Universidad Nacional de Tucumán, entre ellos: Director interino del Instituto de Entomología, Secretario Técnico de la Academia de Ciencias Biológicas, así como varias cátedras. Al morir era Vicedecano y profesor titular de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Tucumán; además, formaba parte desde hacía varios años del Instituto Miguel Lillo.

En 1950, la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias le otorgó el premio "Juana-Petechi" por su trabajo "Revisión Sis-

temática de los Hispinae Argentinos", efectuada en colaboración con J. M. Viana. En 1952-53, la John Simon Guggenheim Memorial Foundation le distinguió con una beca para visitar los principales museos de Estados Unidos y tra-



El Dr. Francisco Monrós

bajar en el U. S. National Museum, así como en el Museum of Comparative Zoology, de Harvard. En 1955-56 el Gobierno de Francia le otorgó una beca similar, teniendo oportunidad de trabajar en el Musée d'Histoire Naturelle de París, y de recorrer otros centros científicos de la importancia del British Museum, del Museo Frey de Munich, etc.

Monrós es sin duda el mejor especialista de Chrysomelidae de habla española. Sus publicaciones llegan a unas 60, de entre las que destacan obras de gran envergadura como "Revisión de las Especies Argentinas de Chlamysinae" 1952; "Revisión sistemática de las especies de Clythrinae", 1953; "Revision of the Chrysomelid subfamily Aulacoscelinae", 1954; su contribución a la última edición del Coleopterum Catalogus, en donde preparó las partes correspondientes a las subfamilias Sagrinae, Lamprosomatinae y Clythrinae; así como la sinopsis mundial de los géneros de Chrysomelidae (Vol. 1).

Sin embargo, no es el número la principal característica de la producción entomológica de

Monrós, sino su calidad. Monrós es uno de los pocos entomólogos de lengua española que comprende la necesidad de cambiar los viejos métodos de trabajo de la entomología clásica por métodos que se aproximen más a lo que se ha dado en llamar "nueva sistemática".

Esta tendencia de Monrós se muestra en su interés por la variación intraespecífica, así como en la profundidad con que examina la morfología de los grupos estudiados. Sus monografías van anteceditas por estudios morfológicos sumamente minuciosos y en donde se plantea en forma comparativa el examen de varias especies.

Cabe señalar aquí que el interés de Monrós por la morfología de los Chrysomelidae encuentra un gran auxiliar en su facilidad para el dibujo, ya que sus trabajos están profusamente ilustrados, llamando la atención la exactitud y claridad de sus figuras que, en algunos casos, v. g. en la monografía de los Clythrinae, son modelo de la interpretación morfológica. Por otra parte, su interés hacia la biología de los crisomélidos se separa de lo anecdótico mostrando una marcada orientación ecológica.

Es grande asimismo, su interés por la distribución geográfica y filogenia; dando una importancia básica al estudio de la evolución de los Chrysomelidae, en la que pone de manifiesto su concepción filosófica y científica de la sistemática como un esquema del desarrollo filogenético de un grupo y no como una simple colección de especies.

Ante la carencia de grandes museos, Monrós, como la mayor parte de los entomólogos que trabajan en Hispano-América, dedicó una buena parte de su tiempo a la formación de una colección. Trabajando en ella sufrió la intoxicación que le ocasionó la muerte.

Su colección cuenta con un total de 50 000 ejemplares (entre ellos 244 holotipos y 1356 alo-tipos).

Aparte de sus estudios sobre Chrysomelidae, Monrós realizó una intensa labor literaria (ha dejado más de 40 ensayos inéditos) en la que se traduce su interés, entre otros puntos, por la cultura indígena americana hacia la que experimentaba interés y simpatía.—GONZALO HALFFTER.

T. A. HENRY

El 4 de mayo de 1958 falleció en Londres Thomas Anderson Henry a la edad de 85 años. Entre los químicos orgánicos era bien conocido por su labor original en el campo de los alcaloides y sobre todo por su meritoria obra de divulgación y recopilación en el mismo terreno. Su libro sobre alcaloides ("The plant alkaloids") es la obra clásica de mayor valor sobre el tema. El familiar "Henry" se había publicado por primera vez en 1913 y su última edición —cuarta— data de 1949. Es todavía la monografía más importante, más completa y más consultada sobre alcaloides.

Nacido en Dundee el 20 de enero de 1873, se inició como farmacéutico, perteneció al cuadro de investigadores del Instituto Imperial de Londres y en 1919 fue nombrado director de investigaciones de los Laboratorios químicos "Wellcome", importante empresa farmacéutica inglesa, de cuyo puesto se retiró en 1943. Aparte de sus investigaciones originales en algunos grupos de alcaloides, se ocupó también de glucósidos cianogénéticos y de medicamentos sintéticos destinados principalmente a combatir enfermedades tropicales.—F. GIRAL.

Libros nuevos

INGLE, D. J., *Los principios de la investigación, en biología y medicina (Principles of Research in Biology and Medicine)*, XV + 123 pp. J. B. Lippincott Co. Filadelfia, 1958 (4,75 dols.).

El profesor Ingle, renombrado fisiólogo actualmente adscrito al Ben May Cancer Research, University of Chicago, es uno de los promotores de la nueva publicación *Perspectives in Biology and Medicine*, proyectada para facilitar el intercambio de ideas entre los científicos. Fue a ello conturbado, como estamos otros, por el creciente peligro de la falta de espacio en los periódicos científicos de la que resulta una política editorial que obliga a la presentación escueta de datos y a restringir cada vez más rigurosamente los antecedentes históricos de los problemas planteados y la discusión de los resultados.

Aunque para Ingle la historia de las ciencias biológicas es consustancial con la historia de las grandes hipótesis y de sus protagonistas, no aboga por el pensamiento exento de crítica ni por la cómoda especulación. Ingle, como experimentador, conoce bien las prevenciones a que deben someterse las ideas. La demostración experimental acompañada del análisis estadístico de los datos son los requisitos indispensables para discernir los hechos de las hipótesis. Sin embargo el experimento y la teoría son elementos inseparables en la investigación científica. El esclarecimiento de los problemas, no se logra con la mera adición de los datos aislados, depende de la síntesis de aquéllos iluminados por la luz de la teoría. La elección de los objetivos a realizar constituye para el científico un problema muy arduo, una vez resueltos los detalles de técnica y las condiciones materiales del trabajo experimental.

Estos *Principios* son el resultado de la atenta reflexión del profesor Ingle sobre los aspectos más generales (filosóficos) de la investigación, aspectos que ha tenido que abordar personalmente y a los cuales no se les ha dado la importancia que merecen en la educación científica. El creador científico difiere en sus normas de trabajo de las peculiares al técnico, más hábil y menos imaginativo este último, aun cuando las diferencias esenciales sean sutiles, resisten al análisis adecuado y en consecuencia muy difíciles de controlar y transmitir por métodos educativos. "No es posible", dice el autor, "enseñar a un científico cómo hacer un gran descubrimiento, del mismo modo que sería ilusorio enseñar al poeta cómo se escribe un gran poema, al pintor cómo se plasma una obra maestra y al compositor cuál sea el camino para escribir una partitura inspirada" (pág. VIII).

El estudiante de cualquier disciplina biológica o médica debe reunir, además de la información adecuada y de la destreza para las manipulaciones, ciertos conocimientos generales concernientes a la recolección de datos (plan experimental) y a su interpretación, conocimientos que pueden ser enseñados.

Una gran parte de la obra está dedicada a simplificar las dificultades inherentes al establecimiento de los hechos. La percepción sensorial directa del hombre sólo capta una proporción reducida de las manifestaciones energéticas y hace ver su incapacidad para apreciar diferencias cuantitativas aproximadas aun en el caso de que

los estímulos se hallen dentro de la escala perceptible. En consecuencia, gran parte del esfuerzo científico hallase orientado hacia el perfeccionamiento del instrumental físico para detectar y medir los fenómenos naturales. El científico deberá mantenerse muy alerta contra los efectos desvanecientes de la sugestión en lo que se refiere a los procesos de percepción e ideación. Debe habituarse al muestreo copioso de los objetos estudiados y a la ejecución precisa de los experimentos.

Define la causa de cualquier acontecer específico como "cualquier antecedente necesario o acaecer concomitante o condición", enfoca la atención sobre la complejidad de las "causas" y la importancia de las condiciones coexistentes. Además el autor, para establecer las "condiciones necesarias" que determinan una situación de estabilidad, relaciona varias categorías de causas "consensuales" (sostenimiento, secundarias) y analiza las causas "activas" como variables que a) disparan la respuesta de un sistema ya organizado para la misma, b) facilitan una reacción como catalizadores, o c) provocan respuestas transmitiendo energía directamente al sistema.

Promueve una interesante discusión en torno de los factores "heteropoiéticos" (productos de diferencias que pueden introducir variables extrínsecas e intrínsecas) (tales como diferencias de especies, determinantes genéticas, sexo, edad, actividad, emotividad, características físicas ambientales, ingesta alimenticia, ritmos fisiológicos y adaptación) que pueden afectar las respuestas a un régimen experimental dado.

El último capítulo, probablemente de escasa aplicación para los novicios de la ciencia contiene ideas muy valiosas y ponderadas sobre "Relaciones entre los científicos" en sus aspectos educativos y referidas a distintas formas de investigación organizada.

En toda ocasión el a. se esfuerza en poner de manifiesto los beneficios que tanto el experimentador como el investigador clínico pueden obtener de los métodos estadísticos de grande importancia tanto para el planeamiento de las experiencias como para la interpretación de los resultados. Los dos aspectos, planeación y análisis, hallanse íntimamente conectados. No considera que el análisis estadístico sea un guía infalible para decidir o para reemplazar al sentido común. Nadie que esté avezado a las técnicas de investigación, ni aún los más influidos por la restringida atmósfera de la filosofía de la ciencia, puede señalar el camino seguro para llevar a feliz término cualquier investigación "fundamental". Pero la observancia de los principios generales de la investigación ampliará las perspectivas del estudioso y contribuirán a normar su criterio para la comprobación científica.

El volumen que comentamos es la obra de un investigador concienzudo, no de un filósofo de la ciencia. En conjunto es un libro excelente y en él se advierten claras referencias a problemas de la investigación actual y además un grato y saludable effluvio psicológico dirigido a conseguir la "verdad y sus consecuencias". El goce, la satisfacción de inquirir, debe ser una disposición fundamental para la investigación científica y esta necesaria actitud ha de armonizarse con la comprensión de los fenómenos naturales, su predicción y control entre los

objetivos generales de la ciencia: "La investigación deberá ser un juego grato, en el que el investigador pueda hallar en el ambiente del laboratorio, en la compañía de los discípulos, satisfacción renovada a lo largo de su vida". Y añade: en otro lugar "la ciencia debiera ser mostrada con todo su colorido, belleza y dramatismo, y estas cualidades estimulantes de la ciencia no deben ser preteridas en ningún momento de la educación ni en la vida del laboratorio, aunque la disciplina y la atención por el detalle sean también requeridas".

No se trata de un *Handbuch* sistemático y la orientación del libro nunca fue dirigida en tal sentido. Los lectores tal vez echen de menos algunos puntos que han sido omitidos totalmente y otros para los que hubieran deseado un desarrollo más completo. Aquí vamos a enumerar algunos temas que podrían ser tratados en la próxima edición: Financiamiento de las investigaciones, que incluyera las ventajas y las limitaciones del contrato de investigación. Problemas derivados del encarecimiento y de la complejidad de la instrumentación. Consecuencias de la creciente avalancha de publicaciones y las nuevas tendencias en la "recuperación" de la información científica. El aumento del desequilibrio entre los períodos de "inspiración" y de "perspiración" en la investigación científica. El conflicto latente, para los dedicados a la ciencia, entre su vocación, las necesidades domésticas y las responsabilidades personales ante la familia y la sociedad.

Son susceptibles de crítica otros aspectos del libro, tales como la secuencia de los temas tratados y las desigualdades de estilo. Algunos capítulos se leen con la misma fruición que los ensayos bien escritos. Otros parecen meros esquemas, y algunos ("Basic assumptions of Science", p. 4; "Fallacies", p. 60) son poco más que inventarios de títulos.

Por supuesto, estas críticas afectan solamente a la perfección. El núcleo es sólido, estimulante y meritorio, no sólo para los investigadores en su ciclo fetal o neonato sino también para los veteranos en sazón. Mientras Ingle escribía para los estudiantes tenía la convicción de que su trabajo podía aprovechar accidentalmente al investigador maduro que mirase su obra a gran distancia. En realidad, él se mantendrá adicto a la filosofía de la investigación.

El que esto escribe está convencido de que más de un lector —en un pasaje u otro de la lectura de este delicado volumen— responderá igual que uno de los héroes de novela policíaca favorito de Ingle: "Le pone a uno a pensar furiosamente". ¿Cabe elogio más grande?—José BROSZEX.

BURNS, B. D., *La corteza cerebral de los mamíferos* (*The Mammalian Cerebral Cortex*), 119 pp., 25 figs. Edward Arnold Publ., Ltd. Londres, 1958.

En esta monografía reconocemos aquel mismo estilo, que hemos saboreado otras veces y que ha hecho tradición, buena tradición, en la bibliografía científica inglesa. No recuerda otras obras semejantes de Sherrington, de Keith Lucas, de Hill, de Barcroft, de Adrian y de Eccles, por citar sólo aquellas que dejaron en nuestra mente una impresión más perdurable.

No es empresa fácil destilar en el breve espacio de estas monografías el acervo de hechos y sugerencias que contienen. Este trabajo exige, además de una habilidad extraordinaria, profundo conocimiento de los problemas

tratados y un rigor doctrinal insobornable. El autor manifiesta estas cualidades con tanta discreción como seguridad. La obra que comentamos no pretende ser una "mise au point" ni un ensayo científico sobre el funcionamiento de la corteza cerebral. Tampoco quiere ser el relato de la exploración personal de los problemas inherentes a su enunciado. El lector se siente asido de la mano de un guía seguro, honrado y conocedor que lo invita a recorrer amplios territorios, sembrados de incógnitas, previamente reconocidas con arte y sapiencia.

El propósito del a. se advierte desde las primeras palabras del Prefacio cuando afirma: *Quizá sea la neurofisiología la más propensa, entre todas las ciencias biológicas, a las denominaciones enrevesadas de conceptos sencillos y, cuando se lamenta, de la desproporción existente entre el instrumental necesario y los resultados obtenidos. Escribo, dice a seguida, para los que no versados con el uso de los osciloscopios, sobre aquellos aspectos de la neurofisiología que me han interesado, utilizando la terminología más asequible y recatando mis opiniones personales y prejuicios en aras de presentar el mayor número de hechos bien establecidos.* El Prof. Delisle Burns cumple puntualmente sus propósitos sacrificando todo posible lucimiento, a la exposición clara y sencilla de los problemas planteados y de los resultados obtenidos.

La obra se desarrolla en cinco capítulos cuyos enunciados son los siguientes: I, *Propiedades generales de la corteza cerebral aislada*; II, *Descargas diferidas*; III, *La actividad espontánea de las neuronas centrales*; IV, *La transmisión de las excitaciones en el espesor de la corteza cerebral*, y V, *El problema de la memoria*.

El a. comenta las grandes dificultades que aparecen al plantearse los problemas de la fisiología cerebral. La más desconcertante surge al compulsar la riquísima variedad de formas celulares, la complicada disposición de las mismas y las funciones, probablemente distintas, de sus estructuras organizadas. Esta misma preocupación acuciaba a Cajal cuando decía en el prólogo de su obra fundamental: *Abundan en el texto, teorías, hipótesis o meras conjeturas destinadas a interpretar desde el punto de vista de la utilidad funcional, las disposiciones estructurales de las células y focos nerviosos.* Otra dificultad consiste en la elección y el manejo de las técnicas adecuadas para esclarecer los enigmas del funcionamiento cerebral. Es cierto que la experiencia acumulada en el estudio de las estructuras nerviosas más sencillas, el progreso de las técnicas electrónicas y la maravillosa perfección de los microelectrodos usados en neurofisiología, han permitido estudiar con precisión; las reacciones de las fibras nerviosas aisladas, las de las neuronas individualizadas, los niveles sinápticos y los órganos sensoriales. Sin embargo, al abordar el estudio de las funciones de la corteza, las técnicas y los programas experimentales deben acomodarse a una situación mucho más complicada. La evidente plasticidad funcional, característica del sistema nervioso central, no ofrece aparente acomodo con la enorme variedad de sus estructuras.

Estas perspectivas poco estimulantes no han hecho mella en el ánimo templado del Prof. Burns. Utilizando microelectrodos capilares exploran, con Grafstein, distintos espesores de la corteza cerebral aislada para determinar el origen de las respuestas eléctricas. Atribuyen a determinadas células, tipo A, la respuesta super-

ficial negativa y a las células, tipo B, la respuesta superficial positiva.

Considera las descargas diferidas como una manifestación fisiológica muy frecuente en el sistema nervioso central, lo mismo en los reflejos espinales que en las células de la corteza cerebral estimuladas por descargas aferentes. También es posible que, en ciertos casos de epilepsia, quepa atribuir valor patogénico a las descargas diferidas de las neuronas conjuntamente con fenómenos de autoexcitación.

Más adelante examina los efectos que ejercen la persistencia de los transmisores humoresales en la descarga prolongada de las interneuronas y en los fenómenos de excitación e inhibición. Luego pone de manifiesto la importancia de la repolarización diferencial de las neuronas y de los factores químicos que pueden modificarla.

El capítulo III está dedicado al análisis de la presunta actividad espontánea de las neuronas centrales. Los límites de separación entre las actividades atribuibles a las descargas diferidas y las que parecen generadas espontáneamente, por ciertas neuronas, son muy confusos. Los resultados experimentales no suministran respuestas concluyentes, y ni siquiera podemos ofrecer una definición satisfactoria acerca de lo que deba entenderse por actividad espontánea.

Refiriéndose a las conexiones intracorticales, después de una crítica de los resultados aducidos, sugiere que las células tipo B, podrían explicar teóricamente ciertos aspectos de la integración funcional de la corteza y admite quedan muchas incógnitas que dilucidar sobre esta cuestión fundamental.

En el último capítulo trata del problema de la memoria. Era noción generalmente aceptada aquella que sitúa en la corteza cerebral los dispositivos funcionales de la memoria. Pavlov consideraba la corteza cerebral como el órgano esencial para el adiestramiento condicionado. Sin embargo, la extirpación de amplias zonas de la corteza cerebral en el hombre no suele producir un déficit apreciable de la memoria o de la inteligencia. La extirpación de la zona cortical de los movimientos de la mano en monos adiestrados previamente para ciertos movimientos manuales no anula el previo adiestramiento. Trata de explicar ciertos aspectos de la memoria mediante fenómenos de facilitación sináptica, un período de bombardeo repetido de la sinapsis por potenciales aferentes determinaría una disminución de la resistencia sináptica para el paso de potenciales diferidos. A continuación examina los distintos mecanismos que pueden inducir cambios de la resistencia sináptica, para insistir más tarde en la dificultad de situar en un lugar determinado el asiento de la memoria. Maneja los datos conocidos sobre las modificaciones de la estructura cerebral y del número de neuronas en el envejecimiento con la declinación progresiva de la memoria y de la actividad mental de los ancianos sin que sea posible extraer datos muy valiosos para la solución del problema.

Y, así llanamente, llevados de la mano, terminamos la lectura de este pequeño manual, escrito de manera amena y asequible, y del que sacamos una impresión alentadora y optimista que hemos de agradecer a su animoso e inteligente autor.—J. PUCHE.

BEKMAN, H., *Farmacos, su naturaleza, acción y manejo* (Drugs, Their Nature, Action and Use), 728 pp.,

126 figs. W. B. Saunders-Co. Filadelfia y Londres, 1958.

El profesor Beckman reafirma, con la obra que comentamos, su acreditada habilidad para redactar libros útiles para grandes conjuntos de lectores.

Aparte de su labor en los "Recent Advances of Pharmacology and Therapeutics", destinados a presentar periódicamente las últimas aportaciones en este campo de actividades, la obra más difundida del Prof. Beckman es su tratado de Terapéutica médica (Treatment in General Practice) cuya primera edición de 1930 ha sido continuamente renovada en las múltiples y sucesivas ediciones.

El empeño de la obra actual consiste en poner al alcance de los estudiantes de medicina un resumen de los conocimientos actuales sobre farmacología que les permita completar los que deben adquirir en los cursos teóricos y en las prácticas de esta importante disciplina. Sin embargo se advierte, desde el primer momento, la dificultad que entraña el propósito, ya que es muy arriesgado fundir materiales tan diversos, como los que reúne en su libro, para que conserven cierto valor pedagógico. Entiendo que las enseñanzas fundamentales de la Medicina deben asumir un nivel científico lo más elevado posible, y este es el caso de la Farmacología que debe ser una continuación de la Fisiología y de la Química biológica principalmente. Las aplicaciones clínicas, a las que los estudiantes de los primeros cursos son tan aficionados, deben escalonarse más tarde, cuando hayan adquirido los conocimientos científicos principales. Sólo así puede ser provechoso poner al alcance de los escolares resúmenes de conocimientos tan diversos como los contenidos en el que comentamos.

Lo que acontece no pretende restar mérito alguno a la obra de Beckman que ofrece, entre otros, el aliciente de ser un catálogo bien ordenado de las cualidades y aplicaciones de los medicamentos más usados en la práctica clínica.

El contenido de este volumen hallase distribuido en tres grandes secciones: la primera consta de un solo capítulo dedicado, según declara el A. a justificar a la Farmacología y a los Farmacólogos. La sección II se titula: la naturaleza de los fármacos. La sección III denominase. Las acciones y el manejo de los fármacos; farmacodinamia y aplicaciones prácticas.

En cuanto a la sección I y de su único capítulo debo decir: que es tan breve, en todas sus posibles dimensiones, que de serlo tanto no está justificado, ni justifica nada de lo que pretende justificar.

La sección II, está compuesta de 8 capítulos en los que el autor trata los siguientes enunciados: efectos clínicos obtenidos con fármacos, los distintos orígenes de los fármacos, posibilidad de formar nuevos compuestos, naturaleza de la acción medicamentosa, destino de los medicamentos, factores que afectan la administración de los medicamentos, adicción a las drogas, hipersensibilidad a los medicamentos. La sección III es la más nutrida e interesante, consta de 13 subsecciones que se dicotomizan en los 67 capítulos restantes. Cada capítulo reúne grupos de medicamentos afines, desde el punto de vista farmacológico, de los cuales se hace una descripción que abarca los siguientes extremos: origen, naturaleza química y preparados; efectos clínicos; modo de acción; absorción, distribución, metabolismo y excreción; dosificación; efectos tardíos, toxicidad y contraindicaciones. Al final de

cada capítulo se inserta una relación bibliográfica seleccionada sobre el contenido de los mismos.

Dejando a un lado las salvedades antedichas la lectura de este libro puede prestar ayuda a los estudiantes de cursos avanzados y a los médicos que no dispongan de tiempo o de los medios de información necesarios para remozar sus conocimientos de terapéutica clínica.—J. PUCHE.

JENKINS, G. L., W. H. HARTUNG, K. E. HAMLIN y J. B. DATA, *La química de los productos orgánicos medicinales* (*The Chemistry of organic medicinal products*), 569 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957.

El éxito de esta bien conocida obra lo indica claramente el hecho de que desde que salió la primera edición (1941) se han hecho tres más en su lengua original, aparte de las traducciones, entre ellas una al español. Por otro lado, el gran desarrollo de la industria farmacéutica norteamericana —que la ha llevado a ser la quinta industria química con unas ventas anuales del orden de los 1 500 millones de dólares, superior a la minería y a las fibras sintéticas— hace que todo el mundo vuelva los ojos hoy en día hacia las enseñanzas norteamericanas en materia de química farmacéutica que es, en su mayor extensión, química orgánica. Por ello es tanto más interesante comentar una obra que ha venido a representar el exponente más alto en el mundo de la enseñanza y la divulgación de la química orgánica farmacéutica.

En líneas generales cabe señalar dos defectos serios en la ejecución de este libro: uno es su exagerado nacionalismo —defecto que se va haciendo demasiado frecuente en libros técnicos y científicos de Estados Unidos— y el otro la ausencia de datos sobre métodos de obtención y sobre propiedades. En cuanto a lo primero, es tanto más lamentable porque no se advierte de una manera ostensible ni se declara abiertamente. Si se advierte en un sentido: la situación tan penosa que se ha creado en todo el mundo en cuanto a nombres y calidades de productos medicinales, situación obligada por el arrollador sistema de propaganda que sostiene en el mundo esa corriente incontinente de dólares, dólares oficiales (farmacopeas y formularios, publicaciones de las asociaciones profesionales) y dólares privados (industria farmacéutica). De ahí se deriva que todos los medicamentos modernos aparezcan como norteamericanos: todos los nombres de las vitaminas de uso en el mundo son los norteamericanos: con deliberada exclusión de los nombres europeos con primacía científica, medicamentos descubiertos y largamente utilizados en Europa se hacen pasar por hallazgos americanos cuando en Estados Unidos no se ha hecho otra cosa que fabricarlos en gran escala. Tal es el caso del *salvarsán* (arsfenamina), del *piramidón* (aminopirina) del *atofán* (cincófeno), de la *paludrina* (cloroguanida), de la *resquina* (cloroquina), del *luminal* (fenobarbital), de la *novocaína* (procaína), del *larygyl* (cloroprazina) y de tantos otros. Nada tendría que objetarse a este sistema si la obra estuviera confinada al uso nacional. Más grave es el sentido nacionalista solapado destacando la obra menor de norteamericanos con deliberado olvido de los nombres más eminentes si no son estadounidenses. Hace falta leer cuidadosamente el libro para caer en la cuenta del exagerado valor que se da a recientes contribuciones norteamericanas sin mencionar los autores más importantes en el caso: así, es totalmente despropor-

nado destacar la síntesis de la *quinina* (americana) sin mencionar ni una de las muy importantes e instructivas contribuciones al esclarecimiento de su estructura (alemanas), no es correcto pasar por todo un extenso capítulo sobre alcaloides del *tropano* sin apenas mencionar el nombre de Willstätter, ni discurrir sobre el *colesterol* y las *vitaminas D* sin mencionar una sola vez los nombres de Wieland y de Windaus mientras se cita varias a Woodward, ni hablar de la *cortisona* y de la *aldosterona* sin que salga a colación el nombre de Reichstein, ni que en todo el capítulo sobre hormonas sexuales aparezcan los nombres de Butenandt ni de Ruzicka, etc.

El otro defecto que encontramos grave en esta obra, la falta de datos sobre métodos de obtención y sobre propiedades le quitan un gran valor que debía y podía tener. Cabe pensar si detrás de esa ausencia de datos no hay un interés industrial-nacional en evitar la difusión de conocimientos que a la larga pueden mermar el gigantesco aparato de ventas norteamericano. De cualquier modo es algo que le hace perder gran valor al libro, dejándolo reducido a una simple enumeración, tipo catálogo, de medicamentos y más medicamentos, eso sí incluyendo hasta la última novedad sintética que ha aparecido, pero sin que alcance el nivel que todavía se espera de una buena obra moderna sobre química farmacéutica. Incluso, la larga enumeración de sustancias ni siquiera es feliz en su ordenación y clasificación en muchos casos y hasta menudean demasiados las erratas, sobre todo en los nombres científicos de plantas. No obstante, algunos capítulos pueden mencionarse como excepcionalmente buenos, desprovistos de todos los defectos anteriores y de presentación muy equilibrada en todos los aspectos: son los capítulos sobre *antihistamínicos* y sobre *sulfas*. Muy acertado ha sido también el incluir por primera vez en esta edición un capítulo especial y muy extenso sobre *antibióticos*.

Es necesario señalar también otro aspecto de esta obra por la trascendencia que tiene como norma formativa en los jóvenes químicos y farmacéuticos, especialmente de este continente. Me refiero al exagerado valor que se está atribuyendo en estos últimos años a toda una técnica de hacer síntesis totales de productos naturales, por procedimientos complejismos, con rendimientos ridículos y sin ninguna perspectiva, ni próxima ni remota, de utilidad práctica. Semejantes síntesis tienen un alto valor científico pero se hallan muy lejos de representar ninguna conquista práctica. El mencionarlás en obras de este tipo y, lo que es más grave, el mencionarlás destacándolas como contribuciones de extraordinaria importancia cuando se pasan por alto otras de mucha mayor significación, además de constituir una notoria injusticia, resulta altamente antipedagógico. Quizás coincide con que las mayores contribuciones de ese género proceden del laboratorio del profesor Woodward en la Universidad de Harvard, pero resulta muy desequilibrado el hecho de que en una obra que pretende ser concisa y muy selectiva —por la enorme extensión del tema— y que adolece de tantos defectos como hemos señalado, se destaquen, con tanta resonancia, citándolas con toda precisión bibliográfica y dedicándoles páginas enteras, las síntesis totales que ha llevado a cabo Woodward sobre la *quinina*, la *estrictina*, la *reserpina*, el *ácido lisérgico*, la *cortisona* o el *colesterol*, sin que hasta ahora, de ninguna de esas sustancias se hayan logrado obtener por esos procedimientos más que algunos miligramos y no se pre-

vea en muchos años la posibilidad de convertirlas en métodos de utilización práctica.—F. GIRAL.

KLYNE, W., *La química de los esteroides (The Chemistry of the Steroids)*, 215 pp. Edit. Methuen. Londres, 1957.

La química de los esteroides se ha hipertrofiado de tal manera que constituye hoy uno de los capítulos más interesantes y actuales de la química orgánica. De ahí que, por todas partes, empiecen a publicarse monografías de todos tamaños y categorías. Este librito de Klyne, lector de bioquímica en la Universidad de Londres, tiene el mérito de poner al alcance de cualquier químico, en forma sintética y atractiva, todo lo más importante y más moderno en relación con la química de los esteroides. Comienza destacando la importancia de los problemas físico-químicos como la conformación, los espectros —ultravioleta e infrarrojos—, las rotaciones ópticas y otras propiedades físicas para entrar después detalladamente en las propiedades químicas, sin dejar de ocuparse de las reacciones más modernas de las moléculas esteroides, para acabar con una extensa exposición sobre los esteroides que se encuentran en la naturaleza. Todavía, un pequeño capítulo final completa el valor de la obra al describir métodos de separación de esteroides: métodos químicos, separaciones físicas y valoración cuantitativa de esteroides.

La forma concisa, con abundancia de tablas y esquemas gráficos de fórmulas, el contenido abundante bien sintetizado en un volumen tan pequeño, y la completa actualidad de su contenido, hacen de este librito un ejemplar que se lee con mucho agrado y se procura tener a mano para quien quiera estar familiarizado con la química de los esteroides.—F. GIRAL.

HOPPE, H. A., *Farmacognosia (Drogenkunde)*, 7ª ed., 1231 pp., 7 figs. Verlag Cram der Gruyter & Co. Hamburgo, 1958 (78 DM).

En su séptima edición, el libro —considerado ya desde sus primeras ediciones (es decir, desde hace décadas) como obra modelo— llega verdaderamente a su punto culminante respecto a perfección y utilidad conjuntas.

En las dos partes principales, se trata en 1838 párrafos las materias primas de origen vegetal o animal en un orden perfectamente estudiado; comenzando con la denominación de la sustancia en latín, sigue su procedencia, mención de las partes utilizadas, las denominaciones comerciales en latín, alemán, inglés, francés y español (portugués), las farmacopeas especiales donde se encuentra, la denominación y descripción de los principios activos, el uso en medicina y otras aplicaciones, enumeración de las especies análogas y finalmente anotaciones especiales como por ejemplo su toxicidad, etc. Seguidamente se encuentra la bibliografía, sobre cuyo particular queremos subrayar y resaltar el hecho de que abarca no tan sólo libros y monografías especiales relacionados con el producto tratado sino en total se encuentran unas 3000 citas de publicaciones anteriores y de los años recientes también.

En la tercera parte se encuentra la enumeración de las sustancias según los continentes de procedencia, señalando además los principios activos y las partes utilizadas.

La cuarta parte se dedica a la clasificación de las materias primas según su aplicación, en las siguientes divisiones: Aceites esenciales, Balsámicos, Drogas aromáticas, Enzimas y fermentos, Colorantes, Grasas y aceites, Curtientes, Especies, Gomas, Resinas, Hules, Alimentos, Insecticidas, Saponinas, Mucilagos, Farináceas, Alquitranes, Productos veterinarios, Ceras y sustancias para diferentes usos (la clasificación se hizo en orden alfabético). Al final figura además una clasificación según las industrias.

La quinta parte, que nos parece sumamente útil, contiene un breve vocabulario —alemán, inglés, francés, portugués y español— de la terminología principal del material tratado.

Amplio índice bibliográfico, con libros y revistas por separado y un registro general con más de 20 000 vocablos completan el valor de este justamente bien celebrado volumen para el uso teórico y orientación completa en prácticamente todas las industrias químicas.—J. ERDOS.

Anuario ACHEMA 1956/1958 (ACHEMA Jahrbuch 1956/1958), 1 070 pp. DECHEMA c. v. Francfort s. M., 1957.

El presente volumen excelentemente presentado, es el catálogo europeo del ramo de aparatos químicos, editado por encargo de la Sociedad Alemana de Químicos en Aparatos por el Dr. e Ing. Quím. Eberhard Bretschneider. Innovación notable de la obra es el texto completamente tetralingüe (alemán, inglés, francés y español), que ocupa 1 070 páginas y con el propósito definido de facilitar la preparación del Congreso "Dechema" para 1958. Tenemos a la mano una obra verdaderamente completa y útil para todos los interesados. La recopilación parcial de las partes más importantes es la mejor recomendación y elogio de esta valiosa obra: Índice alfabético de autores. Parte general con informaciones sobre los próximos congresos del continente europeo en Tecnología Química de la Federación e Ingeniería Química Europea, de la Federación Europea de la Corrosión y sobre la documentación del ramo de aparatos químicos. En la parte ¿Quién suministra? ¿Quién da razón? se encuentran datos sobre aproximadamente 7 500 diferentes tipos de aparatos.

Los institutos de escuelas superiores europeas en número de 65 correspondientes a 10 países, informan sobre sus actividades relacionadas con maquinaria e instalaciones en la industria química.

La parte "Realizaciones de la técnica" abarca en 206 páginas, en ellas 116 comunicaciones sobre diferentes temas relacionados con la ingeniería química, redactados por prominentes especialistas. Casi un millar de casas productoras aparecen en una parte especial entre los fabricantes de maquinaria, instalaciones y aparatos de medición, en el índice de empresas procedentes de 14 países. Con índice alfabético de marcas patentadas, comentario explicativo e indicaciones sobre las empresas y la sección de anuncios, termina el volumen con el carácter de un perfecto manual —según nuestra opinión— para químicos, ingenieros, industriales, comerciantes, con la enorme ventaja de facilitarles su uso directo en la redacción perfecta en 4 diferentes idiomas simultáneamente.—J. ERDOS.

VON BULOW, K., *Geología para todos. Iniciación teórica y práctica en la Ciencia de la Tierra*, Vers. españ. de

Joaquín Gómez de Llarena, 349 pp., 220 figs., CXI láms. en negro y en color, 1 mapa geol. mund. en col. Editorial Labor, Barcelona, España, 1958.

Es una buena traducción española de la 4ª edición de la obra alemana "Geologie für Jedermann. Eine erste Einführung in geologisches Denken, Arbeiten und Wissen". Se da en ella el caso poco frecuente de que el traductor es tan competente en la ciencia a tratar como en la lengua a traducir, de modo que se tiene la seguridad de que ha sabido interpretar a la perfección los conceptos del autor; además no se ha limitado a ser un simple transcriptor sino que ha agregado observaciones propias, figuras y fotografías.

Está destinada la obra a interesar al profano en las ciencias geológicas, consiguiéndolo francamente a base de un lenguaje ameno, un plan bien orientado, títulos atractivos y un gran número de ilustraciones. Después de unos capítulos dedicados a definir la Geología, sus fines y sus medios, y de unas generalidades sobre las leyes de la Historia de la Tierra, pasa a estudiar extensamente y con numerosos ejemplos los agentes geológicos y los fenómenos que producen, o sea la Geodinámica; después los materiales que constituyen la corteza terrestre o Geognosia y por último la evolución de la Tierra y de la Vida, es decir, la Geología histórica. Al final se dedica un capítulo a la Geología aplicada.

Debe destacarse la profusión de ilustraciones, que hace aún más comprensivo al texto y más atrayente la obra. En los grabados intercalados dominan los cortes geológicos, los bloques-diagramas y los mapas; hay, por ejemplo, 15 mapas que muestran la evolución paleogeográfica de Europa desde el Cámbrico al Cuaternario, y, además de diversas figuras sueltas de fósiles, hay 21 páginas de los característicos de los períodos y ocho láminas con fotografías de ejemplares típicos. Las láminas son ciento trece (dos sin numerar) con una o dos fotografías cada una; de ellas hay siete en color de minerales y rocas, un mapa de la distribución mundial de los terremotos y otro geológico también en colores.

Como es normal en las obras europeas de carácter general, las referencias no son exclusivas del viejo continente sino que abarcan a todo el mundo; por ejemplo, se presenta un mapa de la cuenca petrolífera del lago de Maracaibo (Venezuela), un esquema muy interesante de la corteza terrestre en América del Sur y cerca de cincuenta fotografías de ejemplos geológicos de toda América, entre las que están la del volcán Parícutín y las corrientes de lava de San Juan de Parangaricutiro de México.—José ROYO Y GÓMEZ.

SERMET, J., *L'Espagne du Sud*, 397 pp., 100 fots., y un mapa. B. Arthaud, París, 1953.

SERMET, J., *La España del Sur*, Trad. esp. de Consuelo Berge, 360 pp., 100 heliogramas, 1 mapa. Edit. Juventud. Barcelona, 1956.

Es una obra, fruto de unos veintidós años de trabajo, en la que se hace un completo estudio geográfico y humanístico de Andalucía y de todas las regiones influenciadas por ella, tales como Extremadura, Murcia y la parte meridional de Albacete. El autor, profesor de Geografía de América en la Universidad de Toulouse (Francia) y antiguo miembro de la Escuela de Altos Estudios Hispánicos en Madrid, con sus continuas visitas a Espa-

ña se ha compenetrado y encariñado con el ambiente que conoció desde antes del año 1930, de modo que su obra rebosa del entusiasmo de un gran hispanista. Generalmente, cuando se habla de Andalucía no se piensa más que en el "cante jondo", en el baile flamenco y en los toros. Sermet hace un libro nuevo; su objeto es la descripción del paisaje sin desdeñar el arte y la arqueología; como él dice, "no se podría disociar la Geografía y la Historia; el paisaje está hecho de su síntesis. La naturaleza nos da el cuadro, pero los hombres, hasta en sus manifestaciones más humildes, son cogidos por las corrientes históricas. Es por la integración de la Historia en la Geografía por lo que se llega al alma de un país". Con esa concepción y con una excusa aparentemente turística, es como desarrolla todo un estudio científico y humanístico de la España del Sur tan renombrada y en realidad tan poco comprendida.

Comienza comparando las dos Españas, la del Sur y la del Norte y se muestra contrario a la idea tan manida de que África empieza en los Pirineos. La norteña con la central es totalmente europea, incluso Portugal. En la sureña y en la mediterránea se contraponen las tendencias europeas con las africanas. Todo ello lo explica, como ya se ha dicho, geográfica e históricamente aportando bastantes ideas nuevas. Pasa luego a dar las características propias del Sur, que se diluye por Extremadura, Castilla la Nueva y el Levante meridional, cuyas regiones estudia magistralmente, siempre con ese criterio geográfico e histórico. Su espíritu lo vemos en la definición que hace del pueblo andaluz: "Más que de su naturaleza, es de su pueblo de donde Andalucía saca su originalidad. Es a los individuos más que al país a quienes hay que referir los contrastes andaluces: modernismo al lado de la rutina milenaria, desigualdades sociales y económicas, mezcla de lo trágico y de lo cómico. En el pueblo andaluz encontramos así la quintaesencia de un tipo humano muy especial, que es preciso mirar con interés, sino con amor".

Las cien fotografías que la ilustran a toda plana son escogidas y excelentes, dando una buena idea del paisaje al propio tiempo que del ambiente humano.

Es una obra digna de ser conocida tanto por el científico como por el turista y los españoles todos, especialmente la edición original francesa, pues en la española ha intervenido la censura hasta en las fotografías.—José ROYO Y GÓMEZ.

SERMET, J., *Imagen de España (Image de l'Espagne)*, 100 pp., 146 fots. Larousse, París, 1954.

El autor, consagrado ya como un gran hispanista geógrafo-historiador en su anterior obra "La España del Sur", extiende su estilo propio a la descripción de todo el país presentándonos una nueva imagen de España, en la que hace resaltar los motivos históricos y geográficos que han producido la gran diversidad de paisajes, de costumbres y de pueblos que constituyen la unidad española.

Gran conocedor de España, nos la muestra en conjunto en un primer capítulo, para luego, en los sucesivos, particularizar sobre las grandes regiones en que la divide: La España Central que comprende a las dos Castillas, León y Extremadura y en la que incluye, por razones de comodidad en el estudio, a la parte central de Aragón; la del Norte, o sea desde Galicia a los Pirineos

inclusive; Andalucía y la España del Este o Mediterránea. En cada uno de estos capítulos ofrece una visión completa de la región y, a base de fotografías con largas leyendas, nos presenta con buenos ejemplos las características del paisaje, de la arqueología y del folklore en general. Dedicó un último capítulo a "La Fiesta española" no limitada a las corridas de toros y al "cante jondo" que es como la ven la mayoría de los extranjeros, sino extendida, con altura de miras, a los bailes y cantos de todas las regiones.

Las ilustraciones son numerosas, ciento cuarenta y seis, y bien seleccionadas, abarcando muchas de ellas, individualmente, páginas enteras. La mayoría han sido obtenidas por el propio autor. Es como un verdadero álbum fotográfico en el que el observador no debe limitarse simplemente a hojearlo sino que, además, debe empaparse bien del texto.—José ROYO y GÓMEZ.

SÁENZ DE LA CALZADA, C., *La Geografía médica en México a través de la historia*, 200 pp., 12 figs. Ed. Politécnica. México, D. F., 1958.

No hace mucho tiempo tuvimos ocasión de ocuparnos de este joven autor que desde el campo de la geografía, su actividad profesional, irrumpe en la medicina, para enseñar a los médicos muchas cosas en ocasiones por ellos olvidadas. Entonces de manera amplia se ocupaba de *Los fundamentos de la Geografía médica* y su obra presentaba un panorama completo y moderno del tema. Ahora afinado todavía más nos presenta un libro en el que además de la geografía se ocupa de la historia, de la historia geográfica y de la historia médica. Con buena documentación y muchas lecturas pasa revista a los distintos hechos sucedidos desde los tiempos precortesianos hasta hoy en los cuales la medicina está ligada a un factor geográfico. Un primer capítulo se ocupa de la época precortesiana y de la conquista; en él repasa las causas de los movimientos migratorios y de las despoblaciones ocurridas entre los pueblos indígenas tomando sus informaciones de las fuentes contemporáneas, informaciones geográficas, códices, y libros escritos durante el siglo XVI, clasificando los motivos según los diversos factores que los producen con la comprobación de que muchos de ellos son de índole puramente geográfica.

El segundo capítulo, dedicado a la Colonia estudia las figuras de Francisco Hernández, Enrico Martínez, Juan de Cárdenas, Cisneros y en general de aquellos médicos u hombres de ciencia, que simultáneamente con su profesión escribieron sobre la geografía de México, en muchos casos conectando fuertemente los datos geográficos con los médicos. También se ocupa en este capítulo de Sor Juana Inés de la Cruz y de Alejandro von Humboldt, comentando las aportaciones de éstos al conocimiento de los climas y las enfermedades, para terminar ocupándose de Montaña y el Brownismo en México.

El tercer capítulo, pasa a grandes saltos sobre figuras y hechos del siglo XIX y de nuestro México actual. Se ocupa extensamente de la figura de Galindo y Villa quien dedicó extenso estudio a la geografía médica dentro de su clásica obra *Geografía de la República Mexicana*, junto con él se ocupa de Carlos Pacheco y de Domingo Orvañanos, también autores de obras y esfuerzos en pro de un estudio geográfico médico de México.

El libro, en general es muy interesante, aunque en algunos momentos resulte poco ponderado, ya que el autor se extiende demasiado en algunos temas y pasa rápidamente sobre otros que necesitarían mayor investigación. Probablemente se debe esto a la desigualdad de las fuentes utilizadas y un poco a la sensación de prisa con que parece estar escrito. Mas, aunque se noten algunas omisiones, toda la obra tiene un positivo valor y es preciso reconocer que ha abierto camino en una dirección que estaba hasta ahora completamente abandonada de los investigadores. El trabajo de Calzada viene a demostrar el profundo interés que tiene este campo de trabajo para la ciencia mexicana y la urgente necesidad de iniciar nuevas investigaciones sobre estos temas donde se prometen positivos y sorprendentes resultados.—G. SOMOLINOS D'ARDOIS.

KOPFERMANN, H., *Momentos nucleares (Nuclear Moments)*, vers. ingl. de la 2a. ed. alem. por E. E. Schneider, XIII + 505 pp., 198 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1958 (13 dols.).

La presente obra es una edición inglesa preparada paralelamente a la segunda versión alemana del clásico texto Kermomente de H. Kopfermann, el cual, desde su primera aparición en 1940, constituyó una fuente inapreciable de información, tanto teórica como experimental, para los especialistas en el moderno campo del estudio de los momentos nucleares, campo que recientemente se ha desarrollado mucho hasta llegar a convertirse en una importante rama de la Física nuclear, debido especialmente al progreso de las nuevas técnicas de radiofrecuencias para la medida de los momentos de los núcleos atómicos.

La obra —que contiene más del doble del material utilizado en la primera edición— nos presenta vividamente el estado actual de los progresos llevados a cabo en relación con el conocimiento de los momentos angular, eléctrico y magnético de los núcleos y de su interpretación por medio de modelos teóricos de la estructura nuclear, tan útiles para la explicación de los más modernos fenómenos de la Física microscópica.

Está dividida en cuatro grandes capítulos. En el primero de ellos se describe la teoría de las interacciones magnéticas y electrostáticas, entre el núcleo de un átomo y los electrones orbitales del mismo.

El momento eléctrico de un núcleo está determinado por la distribución de la carga eléctrica dentro del mismo, en tanto que su momento magnético es debido a la distribución nuclear de las corrientes eléctricas. La estructura fina de los niveles de energía de un átomo da origen a la llamada estructura hiperfina si el núcleo atómico tiene un momento angular, que, a causa del correspondiente momento magnético está acoplado al momento angular total de la envuelta electrónica del átomo.

El movimiento orbital de las partículas cargadas dentro del núcleo, produce una cierta densidad de corriente eléctrica que da lugar a efectos magnéticos. Sin embargo, este movimiento orbital no es la única fuente de magnetismo nuclear ya que cada nucleón posee un momento magnético intrínseco que es paralelo a su momento angular propio o "spin".

Por otra parte, los valores de la energía de la estructura hiperfina pueden ser aumentados o disminuidos debido a la interacción adicional del momento nuclear

de cuadrupolo eléctrico, con los electrones exteriores. Esta interacción cuadrupolar depende de la orientación del "spin" nuclear con respecto al momento angular electrónico y por consiguiente, tiene diferente valor para cada nivel de la estructura hiperfina.

En presencia de campos magnéticos externos se produce además un efecto magnético debido a la dicha estructura hiperfina. Este efecto es distinto según que se trate de campos magnéticos débiles (Efecto Zeeman) o fuertes Efectos Paschen-Back. Las transiciones entre los niveles de la estructura hiperfina, ya sean debidas a radiaciones de dipolo eléctrico o de dipolo magnético, pueden ser medidas experimentalmente y en consecuencia determinar los valores de los momentos nucleares.

Existen dos métodos generales para determinar experimentalmente dichos valores. Uno de ellos es la determinación por procedimientos ópticos de las frecuencias de las líneas espectrales producidas por transiciones entre diferentes multipletes de la estructura hiperfina (Radiación de dipolo eléctrico). El otro método está basado en experimentos con haces atómicos y ha tenido particular éxito con la espectrografía de radiofrecuencias, ya que permite la medida de transiciones entre niveles individuales dentro del mismo multiplete (Radiación de dipolo magnético).

La mayoría de los momentos magnéticos de los estados básicos y un gran número de momentos cuadrupolares fueron primeramente encontrados por métodos espectroscópicos de interferencia. En muchos casos, los métodos de radiofrecuencias han confirmado simplemente los datos ya conocidos y su mérito principal consiste en su mayor precisión, que ha permitido que actualmente sean conocidos los momentos nucleares con un alto grado de exactitud. Solamente en los casos en que los métodos de interferencia óptica fallaron por su escaso poder de resolución, la espectrografía de radiofrecuencias pudo proporcionar datos nuevos.

En el segundo capítulo se estudian los datos de momentos nucleares obtenidos de las propiedades de las moléculas libres. Comprende dicho capítulo la descripción e interpretación de la estructura hiperfina de los estados rotacionales de las moléculas diatómicas diamagnéticas, así como los efectos de los campos magnéticos externos. Se describen prolijamente las técnicas de medición de radiofrecuencias sobre haces moleculares eléctricos y magnéticos y también los hechos esenciales de la espectroscopia de microondas para moléculas libres. Una sección especial de este capítulo está dedicada a la medida del momento magnético del neutrón, llevada a cabo por L. W. Alvarez y F. Bloch en 1955.

Un tercer capítulo dedicado al estudio de los momentos nucleares en líquidos y cristales presenta los resultados obtenidos últimamente en la más reciente y, a la vez, más fructífera rama de estos estudios. En esencia se consideran tres métodos: los de resonancia nuclear magnética y de cuadrupolo relacionados con materiales diamagnéticos y desarrollados empleando las técnicas de radiofrecuencias, y el de resonancia paramagnética llevado a cabo en la región de las microondas. El primero y el tercero de estos métodos son también aplicables a los gases.

Finalmente el último capítulo, de gran interés para el estudio de la constitución de los núcleos atómicos, se dedica a la interpretación de los resultados experimentales de los momentos nucleares en términos de los modelos nucleares que han sido recientemente propuestos. En es-

pecial se estudia el llamado "Modelo de capas" del núcleo, postulado a causa de la existencia de los llamados "números mágicos" asociados con configuraciones particularmente estables de las partículas que integran la materia nuclear.

Tanto intercaladas en el texto como al final del mismo se incluyen importantes tablas de momentos nucleares y otros datos numéricos de gran interés.

Es en suma este libro, repetimos, una obra indispensable para el especialista y extremadamente valiosa para el lector que quiera ampliar sus conocimientos sobre esta importante rama de la Física nuclear.—JUAN OYARZABAL.

Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias y Virus (International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses), ed. The Edit. Board of the Intern. Comm. on Bacter. Nomencl., 186 pp., Iowa State Coll. Press. Ames (Iowa), 1958 (3,50 dól.).

De modo análogo a los zoólogos y botánicos, tienen los microbiólogos que preocuparse mucho al hablar de los organismos que tratan de emplear los nombres científicos correctos que les corresponden y de usarlos siempre con toda precisión. Quizás no sean muchos relativamente los microbiólogos que tengan un interés particular por los problemas de nomenclatura en sí, pero todos coinciden en que la aceptación de los mismos nombres por los diversos investigadores es completamente indispensable, sobre todo en un campo tan relacionado, con la vida del hombre y de los animales domésticos, como es la microbiología.

En estos respectos va a ser de gran utilidad la obra que acaba de aparecer, publicada por la "Editorial Board of the International Committee on Bacteriological Nomenclature", pero hay que señalar que el volumen presente se refiere sólo a las Bacterias, y de los Virus se tratará ulteriormente.

La Comisión encargada de la redacción de este nuevo Código ha trabajado en su preparación durante siete años, bajo la dirección del Prof. R. E. Buchanan que la presidia y ha conseguido reunir en ella las reglas, recomendaciones y principios dirigidos a la estandarización y uso correcto de los nombres científicos para los microorganismos en la biología, zoología y botánica.

Colaboraron con el Prof. Buchanan los otros miembros de la Comisión Internacional Editora: Dres. William A. Clark, de Washington; Sam T. Cowen, de Londres, y Torsten Wiken, de Zurich (Suiza), y además otros muchos bacteriólogos con experiencia en problemas de nomenclatura y taxonomía.

Este Código revisado ha de ser particularmente útil para los profesores, investigadores y estudiosos avanzados, y también para las bibliotecas y para las revistas interesadas en estos campos de las ciencias biológicas, porque las reglas del Código determinan la corrección y aceptabilidad de los nuevos nombres.

Los primeros ejemplares de esta obra fueron distribuidos en el mes de julio pasado durante la reunión en Estocolmo del Congreso Internacional de Bacteriología.

Hay que agradecer a las personas mencionadas, y particularmente al Dr. Buchanan, el gran esfuerzo que han hecho para poner estos documentos al alcance de los interesados, y a la Editorial del Colegio Estatal de Iowa el haberlo hecho aparecer en forma muy adecuada y a un costo reducido, lo que seguramente aumentará su difusión.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

HOUBEN-WEYL, *Métodos de la Química Orgánica.—Compuestos Nitrogenados, partes II y III.—Tomo XI/2 (Methoden der Organischen Chemie)*, 844 pp., 8 figs., 48 láms. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1958 (155 DM).

Debido al enorme material, se trata de los compuestos nitrogenados en dos volúmenes separados. Después de la obtención de las aminas (Tomo XI/1; ver *Ciencia*, 17: 191), como parte segunda, en las primeras 122 págs. del presente volumen se describe la transformación de las mismas. Se tratan únicamente tales reacciones—cuyo resultado no son aminas—en 3 subcapítulos: transformación de las aminas primarias y secundarias; transformación de las aminas terciarias y eliminación del grupo aminorio. En el primero de éstos se describen, en forma muy completa, 10 diferentes procedimientos para la obtención de las amidas de los ácidos, es decir acilación de las aminas, dedicándose más adelante a las acilaciones especiales (formil, acetil, etc.) y a la obtención de las amidas de los ácidos tiocarboxílicos. Se describe también ampliamente la obtención de las amidinas según 6 diferentes métodos; se presentan las transformaciones resultantes como derivados carboxi- y tiocarboxiácidos y amidas como sulfon-, sulfen-, sulfen- y selenoácidos. Un subgrupo está destinado a las transformaciones de las aminas con derivados carbonílicos y otro a las nitraminas. La reacción de las aminas primarias y secundarias y de las amidas, con ácido nítrico, y sus derivados, se describe con gran amplitud. En 5 párrafos se dan a conocer las aminas de ácidos inorgánicos del S, P, Si y B, en N-halogenoderivados, comportamiento frente a oxidantes y la obtención de compuestos metálicos, con las indicaciones para su empleo.

La segunda parte abarca principalmente la obtención de los N-óxidos, desde los métodos antiguos hasta los más modernos, así como las reacciones de los mismos; además, la transformación de las aminas terciarias en cuaternarias. La desalcoilación es presentada también y en forma muy instructiva.

En la tercera parte se encuentran los métodos para la eliminación del grupo $-NH_2$; la transformación de las amidas en olefinas, el reemplazamiento del grupo $-NH_2$ por hidrocarburos sustituidos, otros grupos funcionales y por el hidrógeno. Se divide en las siguientes partes:

En la magnífica redacción del Dr. H. Bestian se encuentra, en las 40 págs. siguientes, "Métodos para la obtención y transformación de las 1,2- y 1,3-alquilen-iminas". Capítulo importante éste que se ocupa de la obtención de las 1,2-alquilen-iminas por ciclización; sus transformaciones por sustitución en el N, por alifización del anillo aromático, polimerización; cuestiones analíticas, además de la toxicología y farmacología. Viene en seguida la obtención y transformación de las 1,3-alquilen-iminas.

Bajo la dirección del Dr. Th. Wieland y cols., sigue "Métodos para la obtención y transformación de los aminoácidos y sus derivados", capítulo de unas 230 págs. de inapreciable valor. En la parte general (A), en 7 subcapítulos se describen: hallazgo, estereoquímica, propiedades físicoquímicas, separación, purificación, métodos sintéticos, sus transformaciones y análisis de los aminoácidos. La parte especial (B) se divide en 8 subcapítulos: 1) Aminoácidos alfa-aminoalifáticos sin heteroátomo; 2) Ácidos alfa-amínicos con oxígeno; 3) Aminoácidos azufrados; 4) Alfa-aminoácidos aromáticos; 5) Aminoácidos básicos; 6) Aminoácidos dicarboxílicos y 7) Derivados

cíclicos (alfa-iminoácidos), y 8) Beta a gamma-aminoácidos.

En la redacción de los Dres. H. Schnell y J. Wentwig y del Prof. Dr. Th. Wieland, sigue "Métodos para la obtención y transformación de compuestos lácticos", en unas 60 págs. La primera parte describe las beta-lactamas así como su preparación (6 diferentes métodos), transformaciones por hidrólisis, hidrogenación y pirólisis. En la segunda parte se tratan los compuestos superiores, su preparación—también según 6 métodos—, su transformación según 4 diferentes tipos (saponificación, polimerización y modificaciones en los grupos $=NH$ y carbonilo).

En las 50 págs. siguientes, se encuentra "Métodos para la obtención y transformación de compuestos cuaternarios del amonio", de que es autor el Dr. J. Goerdeler. Todas las variaciones respectivas a su preparación (alquilación, acilaciones, intercambio de aniones, etc.) y sus transformaciones se nos presentan con gran perfección.

El Dr. A. Dörlars nos presenta "Métodos para la obtención y transformación de compuestos tionitrogenados", en más de 100 págs. divididas en las siguientes partes: Ácidos sulfamídicos y sus derivados funcionales; Ácidos tion-amídicos y sus derivados funcionales, y Compuestos nitrogenados con azufre divalente. Los primeros compuestos citados se tratan en 4 apartados: 1) Ácidos sulfamídicos sustituidos en el nitrógeno; 2) Halogenuros de los mismos; 3) Esteres, y 4) Sulfurilamidas sustituidas. En cada apartado se encuentran (A) métodos de obtención y luego (B) transformaciones. Los ácidos tion-amídicos y sus derivados, se tratan en los 5 apartados siguientes: 1) Ácidos tion-amídicos; 2) Halogenuros de los mismos; 3) Esteres de los mismos; 4) Tionilamidas, y 5) Tioniliminas. Los derivados nitrogenados con azufre divalente se tratan en 3 apartados: 1) Obtención y transformación de los N-sulfenácido-halogenuros; 2) N,N-bis-aminosulfuros, y 3) N,N-bis-amino-di- y polisulfuros.

La presentación del tomo es de lo más perfecta según tradición, la bibliografía está al día, incluyendo los años de su terminación—1957 y parte de 1958—, con índice de autores e índice general amplio y completo.

Con el volumen a la mano se ha logrado nuevamente enriquecer la bibliografía científica en forma notable y acreditar más, si aún es posible, al famoso Houben-Weyl.—J. ERDÖS.

V. BASSENHEIM, N. W., *Semimicroanálisis aplicado a la industria del cuero*, 142 pp. Librería del Colegio. Buenos Aires, 1958.

El pequeño volumen, muy bien presentado, con su rico material de figuras y tablas, merece a nuestro juicio un elogio especial. Su denominación circunscrita a "...Aplicado a la Industria del cuero", debería eliminarse en una nueva y seguramente próxima edición. La obra de la ilustre autora representa un compendio perfecto y un guión de los métodos semimicroanalíticos, bien escogidos y comprobados, de gran utilidad para todos los interesados en este campo, tanto para el principiante como para el químico experimentado, y lo mismo que el médico, fisiólogo y otros profesionistas, que encuentran todo lo necesario—claramente expuesto— aún para investigaciones muy fuera del campo de la curtición.

Seguidamente presentamos los 7 capítulos del tomo, que concluye con bibliografía e índice: 1.—Consideracio-

nes generales. Introducción, escalas analíticas y unidades; II.—Ribera, análisis de drogas y control de fabricación; III.—Curtido y neutralización; IV.—Teñido y nutrición; Análisis de las aguas; V.—Terminación; VI.—Análisis químico del cuero, y VII.—pH. Determinación colorimétrica y potenciométrica. Material y soluciones.

En cada uno de los respectivos capítulos, aparte de la aplicación específica de los métodos se encuentran éstos claramente descritos para su aplicación general.

Se llega a la conclusión de que eliminando su carácter específico y ampliando el texto, pronto tendremos una obra sobre semimicroanálisis general, lo que nos permitimos sugerir a la autora. Nuestra sincera felicitación a la misma por su obra.—J. ERDÓS.

SEEL, F., *Estructura atómica y ligadura química (Atom- und chemische Bindung)*, 2ª ed., 71 pp., 45 figs., 6 tabl. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1958 (8 DM).

El éxito y gran utilidad de la obra se manifiesta claramente en la pronta aparición de la segunda edición presente, menos de dos años después de haber sido impresa la primera.

El excelente propósito del autor, de abrir un campo interesante para el químico, sin los conocimientos profundos y amplios en matemáticas superiores y en la física, lo ha logrado perfectamente en "Estructura Atómica y Ligadura Química".

En los cuatro capítulos de la primera parte: "El Modelo Atómico" y en los 20 de la segunda parte (la ligadura química) de la obra, gracias a los 45 dibujos y 6 tablas con colocación muy acertada, se tratan las teorías, referidas más adelante, en una forma tan clara y demostrativa, que aún naturalistas y médicos —con menores conocimientos en matemáticas y física teórica, pueden familiarizarse satisfactoriamente con las mismas. Enumerando los capítulos se adquiere un vistazo completo sobre el valor de la obra. En la Primera Parte tenemos:

I.—La Estructura de la Capa Atómica. II.—La Energía Electrónica. III.—La Estructura Electrónica del Átomo, y IV.—La Función Ψ .

De la Segunda Parte: I.—La Ligadura Iónica. II.—Iones Complejos (red iónica). III.—La Molécula del Hidrógeno y la Ligadura Atómica. IV.—Electrones de Valencia. V.—Las Moléculas del Agua y del Amoniaco. VI.—Iones Moleculares. VII.—La Ligadura Atómica Polar. VIII.—La Molécula del Metano. IX.—La Molécula Etilénica.—Dobles enlaces. X.—El Benceno.—Ligaduras no localizadas. XI.—Fórmulas de Valencia. XII.—Mesomería. XIII.—Fórmulas de Registro. XIV.—La Regla del Doble Enlace. XV.—Estereoquímica. XVI.—La Ligadura Metálica. XVII.—Compuestos Intermetálicos. XVIII.—Conductibilidad Metálica. XIX.—Ligaduras Intermoleculares.—Fuerza Dipolar y de Dispersión, y XX.—Ligadura Química y Radiactividad.—J. ERDÓS.

DIETZEL, R., *Guía para la preparación de medicamentos orgánicos (Anleitung zur Darstellung organischer Arzneimittels)*, 117 pp. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart, 1958 (10,50 DM).

Han transcurrido 22 años desde la primera edición de la obra y en la segunda se encuentran, naturalmente en forma invariada, los factores meritorios establecidos por el conocido autor: 1.—Las 43 muy acertadamente escogidas preparaciones, abarcan todos los métodos fun-

damentales en la síntesis; 2.—Las ecuaciones de las reacciones se acompañan de explicaciones teóricas sobre el mecanismo de las mismas; 3.—Se presentan generalidades sobre los métodos y reacciones que facilitan la ejecución de procedimientos análogos para casos similares; 4.—Se despierta el interés hacia el uso de monografías y manuales, presentando además datos bibliográficos fundamentales, por lo que se le considera como guía ideal para adquirir los conocimientos fundamentales en la síntesis de medicamentos; 5.—En forma condensada —por el tamaño reducido— se presenta el uso y aplicación de los compuestos tratados, principalmente en medicina, mencionando también su aplicación en la rama industrial.

Este bien presentado volumen sigue siendo una de las mejores guías para los estudiosos, gracias a la gran variedad de productos bien escogidos de que trata, perfeccionando los conocimientos teóricos y prácticos en forma muy apropiada. Sirve para cursos de postgraduados, y también se considera de gran utilidad, para los profesionistas en sus labores de investigación.

Después de un breve capítulo sobre emergencia y prevención de accidentes, el material tratado se divide en 3 partes: A) Medicamentos alifáticos; B) Medicamentos aromáticos y heterocíclicos, y C) Medicamentos obtenidos de productos naturales.

Hasta cierto punto, esta obra es además de valor en el estudio histórico del desenvolvimiento de los compuestos orgánicos de aplicación en medicina; así, por ejemplo, se encuentran los procedimientos bien estudiados y reproducibles con buenos rendimientos, desde el éter, a través del clorhidrato de betaina y bromoformo hasta barbituratos y tiobarbituratos modernos, como también desde la acetanilida, ácido acetilsalicílico, ácido arsénico, fenoltaleína y ácido fenilquinoleinacarbónico, hasta las sulfanilamidas.

Entre los productos naturales, en el mismo aspecto, mencionaremos la atropina, quinina, cafeína, lecitina y tiroxina.—J. ERDÓS.

ZUCKERMAN, C., *Oriente a la Vista*, 285 pp. Talleres de Manuel Casas. México, D. F., 1957.

Lectura sumamente agradable; —sin embargo—, a base de realidades. Volumen maravillosamente ilustrado, con fotos en blanco y negro y en color, esquemas del recorrido colocados en los puntos más adecuados.

El autor ha logrado su propósito expresado en su nota preliminar: "Mi mayor deseo es que el lector imagine que está viajando con nosotros". Realmente, con su estilo sencillo, subyugante y al mismo tiempo pintoresco, nos presenta los continentes y países recorridos con una plasticidad convincente, y además, para mayor deleite del lector, se encuentran distribuidas reflexiones de un gran observador y crítico a la vez; criterio de un hombre de mundo a través del concepto de un gran cirujano, con la nira y deseo hacia la salvación del enfermo. En conjunto es una extraordinariamente, instructiva y atrayente obra, de un viaje estupendo y al mismo tiempo feliz documental sobre cuestiones de medicina —naturalmente, el primer plano dedicado a la oncología— sumamente atractiva, tanto para el lector médico como para el profano.

Sincera felicitación al Dr. C. Zuckerman por haber editado "Oriente a la Vista", y nuestro deseo, de ser posible pronto, de gozar en la lectura de otra obra semejante.—J. ERDÓS.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA (Apartado postal 21033. México 1, D. F.).

LIPSCHUTZ, A., *Steroid Homeostasis, Hypophysis and Tumorigenesis*, XIII + 92 pp., 1 fig. W. Heffer & Sons Ltd. Cambridge, Engl., 1957 (15 chelines).

ZUMBERGE, J. H., *Elements of Geology*, XI + 382 pp., John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1958 (5,50 dólares).

The Structure of Glass, trad. ingl. del ruso por E. B. Uvarov, 295 pp., illustr. Proc. Conf. Struct. of Glass, Leningrad, Nov. 23-27, 1953, Inst. Silic. Chem., Acad. of Scienc. URSS Press, Consult. Bur., Inc. Nueva York, 1958 (20 dólares).

THIRRING, W. E., *Principles of Quantum Electrodynamics*, trad. del alem. por J. Bernstein, XV + 234 pp., 22 figs. Vol. 3 de "Pure and Applied Physics". Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1958 (8 dólares).

KROMBEIN, K. V. et al., *Hymenoptera of America North of Mexico, Synoptic Catalog*, 1er Supl., 305 pp. Unit. Stat. Dep. of Agric., Agric. Monogr. núm. 2. Washington, D. C., 1958 (1,75 dólares).

HERRICK, C. J., *The evolution of human nature*, X + 506 pp., 16 figs. University of Texas Press. Austin, 1956 (7,50 dólares).

OEHRM, F., *Dielektrische Messmethoden zur quantitativen Analyse und für chemische Strukturbestimmungen*, VII + 134 pp., 78 figs. Verlag Chemie, GMBH. Weinheim/Bergstr., 1958 (15,80 DM).

MOORE, CHARLOTTE E., *Atomic Energy Levels, as derived from the analyses of Optical Spectra, vol. III. The Spectra of Molybdenum to Actinium*, XXXVIII + 245 pp. Circ. Nat. Bur. of Stand., 467. Washington, D. C., 1958 (2,50 dólares).

WEINBERG, A. M. y E. P. WIGNER, *The Physical Theory of Neutron Chain Reactors*, XII + 801 pp., illustr. The University of Chicago Press. Chicago, 1958 (15 dólares).

Elementary Particle Accelerators, en ed. ingl., 67 pp., illustr. Soviet Journal of Atomic Energy, Suppl. No. 4. Consult. Bureau, Inc. Nueva York, 1958 (15 dólares).

Nuclear Reactions in Light Nuclei, en ed. ingl., 73 pp., illustr. Soviet Journal of Atomic Energy, Suppl. No. 5. Consult. Bureau, Inc. Nueva York, 1958 (15 dólares).

LANDSBERG, H. E. y J. VAN MIEGHEM, ed., *Advances in Geophysics*, Vol. 5, X + 325 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1958.

Selected Papers in Quantum Electrodynamics, ed. J. SCHWINGER, XVII + 424 pp., illustr. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (2,45 dólares).

BOWMAN, F., *Introduction to Bessel Functions*, X + 134 pp., 21 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (1,35 dólares).

AMES, J. S. y F. D. MURNAGHAN, *Theoretical mechanics, an introduction to Mathematical Physics*, IX + 462 pp., 39 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1957 (2 dólares).

KEMBLE, E. C., *The Fundamental Principles of Quantum Mechanics, with elementary applications*, XVIII + 611 pp., illustr. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (2,95 dólares).

FRANKLIN, PH., *An Introduction to Fourier Methods and the Laplace Transformation*, X + 289 pp., 77 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (1,75 dólares).

HOPKINS, E. S. y W. H. SCHULZE, *The practice of sanitation*, 3ª ed., IX + 487 pp., 141 figs. The Williams & Wilkins Co. Baltimore, 1958 (8 dólares).

WILLS, A. P., *Vector analysis with an introduction to tensor analysis*, XII + 285 pp., 44 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (1,75 dólares).

MACMILLAN, W. D., *Theoretical mechanics, Statics and the Dynamics of a Particle*, XVIII + 430 pp., 183 figs. Dover Publications, Inc. Nueva York, 1958 (2 dólares).

Hydraulic Research in the United States 1958, 168 pp. U. St. Dep. Comm., Nat. Bur. Stand., Misc. Publ. 224. Washington, D. C., 1958 (1,25 dólares).

MILLOT, J. y J. ANTHONY, *Anatomie de Latimeria chalumnae, Tome I, Squelette, Muscles et Formations de soutien*, 122 pp., 30 figs., 80 láms. algun. en col. Publ. con el conc. del Inst. Rech. Sc. Madag., Tananarive. Ed. du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, 1958.

GRAINGER, JR. TH. H., *A guide to the history of Bacteriology*, XI + 210 pp. The Ronald Press Co. Nueva York, 1958 (4,50 dólares).

JOHN, H. S., *Nomenclature of Plants, a text for the application by the case method of the International Code of Botanical Nomenclature*, VII + 157 pp. The Ronald Press Co. Nueva York, 1958 (2,50 dólares).

BUCKLEY, F. y A. A. MARYOTT, *Tables of dielectric dispersion data for pure liquids and dilute solutions*, III + 95 pp., illustr. Nat. Bur. of Stand., Circ. 589. Washington, D. C., 1958 (½ dólar).

PEARSON, E. O. y R. C. M. DARLING, *The insect pests of cotton in Tropical Africa*, X + 355 pp., 16 figs., 8 láms. en color. Emp. Cott. Grow. Corp. y Comm. Inst. of Ent. Londres, 1958 (40 chelines).

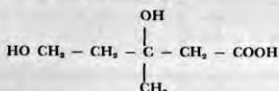
SOROTKA, H. y C. P. STEWART, *Advances in Clinical Chemistry*, Vol. 1, XI + 398 pp., illustr. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1958 (12 dólares).

Revista de revistas

BIOQUÍMICA

Identidad de los ácidos mevalónico e hiohíco. TAMURA, G. y K. FOLKERS, Identity of mevalonic and hiohíco acids. *J. Org. Chem.*, 23: 772. Washington, D. C., 1958.

El ác. hiohíco es un factor de crecimiento indispensable para las "verdaderas bacterias del hiohí" (*Lactobacillus homohiohí* y *L. heterohiohí*) y se encuentra en el vino japonés de arroz (sake) y en los caldos de cultivo de muchos *Aspergillus*, *Penicillium*, *Monilia* y *Lactobacillus*. Aunque se le habían atribuido otras estructuras, demuestran que el ác. hiohíco es idéntico al ác. mevalónico o ác. 3,5-dioxi-3-metilpentanoico:



ya conocido como factor de crecimiento para *L. acidophilus* y como sustituto del acetato en la biosíntesis del colesterol. (Univ. de Tokio, Japón, y Merck-Sharp Dohme, Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

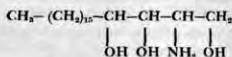
Nucleótidos y la pared celular de las bacterias. ARMSTRONG, J. J., J. BADDILEY, J. G. BUCHANAN y B. CARSS, Nucleotides and the bacterial cell wall. *Nature*, 181: 1692. Londres, 1958.

Cuando *Staphylococcus aureus* crece en presencia de penicilina, acumula ésteres fosfóricos ácido-lábiles que son nucleótidos derivados del difosfato de uridina, fenómeno que pudiera relacionarse con la biosíntesis de la pared celular bacteriana y con el mecanismo de acción de la penicilina. Al investigar los nucleótidos de *Lactobacillus arabinosus* se han aislado e identificado dos nuevos derivados del difosfato de uridina: sus ésteres con glicerina y con ribita (o ribitol, producto de reducción de la ribosa). Si bien el ác. glicerosfórico es muy conocido como componente de varios productos naturales, el fosfato de ribita (o ác. ribito-fosfórico) era desconocido hasta ahora en la naturaleza. Anuncian la presencia de fosfato de ribita—en forma combinada—en la pared celular de diversas bacterias como *L. arabinosus*, *Bacillus subtilis* y *S. aureus* H. Si se extraen bacterias enteras resultan en moléculas, pero si se extraen sólo las paredes celulares, se obtienen sustancias con los mismos componentes pero faltando la glicerina. Deducen que las paredes celulares contienen el polímero derivado del fosfato de ribita, al que dan el nombre de ácido teicoico. Aproximadamente el 30% de las paredes celulares está formado por ese ác. teicoico que—al menos en parte—está unido mediante electrovalencias a otros componentes de las paredes celulares. La estructura que deducen para el ác. teicoico es la de una larga cadena en que alternan moléculas de ribita y de ác. fósforo (sin haber podido identificar restos de ác. fósforo con un solo enlace de éster; todos se encuentran como diésteres); con cada unidad de ribita hay una molécula de glucosa combinada en forma glucosídica y, a su vez, cada molécula de glu-

cosa lleva combinada una molécula de alanina en forma de éster. Es el primer ejemplo auténtico de la presencia en la Naturaleza de un aminoácido combinado en forma de éster. De bacterias enteras aíslan un polímero similar con ác. glicerosfórico pero demuestran que no procede de la pared celular sino de la membrana del protoplasma. Otros autores han encontrado que cuando se trata *S. aureus* con penicilina, hay una acumulación de un nucleótido de citidina que resulta ser citidin-difosfato de ribita. Parece ser que la penicilina interfiere en el mecanismo de síntesis de la pared celular, lo que provoca la acumulación del precursor. (Univ. de Durham, Newcastle upon Tyne).—F. GIRAL.

Sobre la estructura de la base de la cerebrina de la levadura. PROSTENIK, M. y N. Z. STANACEV, Ueber die Struktur der Cerebrin-Base aus Hefe. *Chem. Ber.*, 91: 961. Weinheim/Bergstr. (Ale.), 1958.

La cerebrina extraída de la levadura da por hidrólisis una base de fórmula $\text{C}_{26}\text{H}_{48}\text{O}_8\text{N}$ cuya estructura aceptada hasta ahora es incorrecta; demuestran que la verdadera es la de un 2-amino-1,3,5-trioxi-eicosano:



(Univ. de Zagreb, Yugoosl.).—F. GIRAL.

Transformaciones microbiológicas de esteroides. XV. Oxidrilación terciaria de esteroides por hongos del orden Mucorales. EPPSTEIN, S. H., P. D. MEISTER, D. H. PETERSON, H. C. MURRAY, H. M. LEIGH OSBORN, A. WEINTRAUB, L. M. REINEKE y R. C. MECKS, Microbiological transformations of steroids. XV. Tertiary hydroxylation of steroids by fungi of the order Mucorales. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 3382. Washington, D. C., 1958.

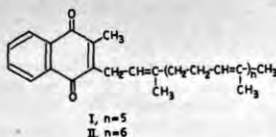
En ocasiones anteriores se ha descrito cómo hongos del género *Rhizopus* introducen oxidrilos en las posiciones 6β u 11α, o en ambas, de la molécula esteroide, mientras que *Cunninghamella blakesleeana* introduce oxidrilos en 11β, lo que permite la simple y directa transformación del compuesto S de Reichstein en hidro cortisol. Como ambos géneros pertenecen al orden Mucorales, han emprendido un estudio sistemático de todas las especies del orden en cuanto a su acción sobre la molécula esteroide. Ahora dan cuenta de cómo *Mucor parasiticus*, *M. griseo-cyanus* y *Helicostylum piriforme* introducen un oxidrilo en 14α, en las moléculas de la progesterona, de la testosterona, de la desoxicorticosterona y del compuesto S. En estos dos últimos casos se obtienen como productos secundarios los derivados oxidrilados en 9 α.—(Labs. Inv. "The Upjohn Co.", Kalamazoo, Mich.).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Síntesis y aislamiento de la vitamina K₂ y de compuestos isoprenológicos. ISLER, O., R. RÜEGG, L. H. CHO-PARD-DIT-JEAN, A. WINTERSTEIN y R. WISS, Synthese und

Isolierung von Vitamin K₂ und isoprenologen Verbindungen. *Helv. Chim. Acta*, 41: 786. Basilea, 1958.

La vitamina K₂ fue aislada en 1939, a partir de la harina de pescado podrido, como una sustancia amarilla de p.f. 54°. La misma sustancia se obtuvo en 1948 de cultivos de *Bacillus brevis*. Se le había atribuido la estructura de una 2-metil-3-farnesil-farnesil-naftoquinona-1,4 (I). Aunque en 1939 se había sintetizado la vitamina K₁, de estructura análoga, todavía no se conoce una síntesis de la vitamina K₂. Los autores la llevan a cabo ahora, resultando que la vitamina K₂ tiene una cadena lateral más larga de la que se había supuesto: su estructura es la de una 2-metil-3-*trans*-farnesil-geranil-geranil-naftoquinona-1,4 (II).

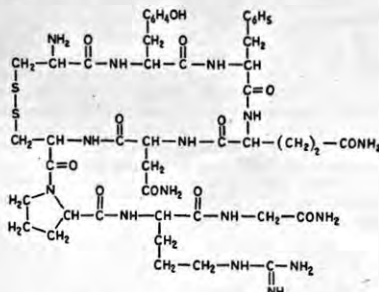


Resulta así que el radical sustituyente en 3 está formado por 7 unidades isoprenicas (35C) en vez de 6 (30C) como se suponía desde 1939. El producto sintético ha resultado idéntico a la vitamina natural que la han vuelto a aislar de la harina de pescado podrida. Al hacer el aislamiento han encontrado una segunda sustancia acompañante, en menor cantidad, de p.f. 50°, cuya estructura corresponde a la que antes se creía era la vitamina K₂ (I). Sintetizan además 8 nuevas sustancias análogas.—(Dep. de inv., Hoffmann La Roche, Basilea).—F. GIRAL.

HORMONAS

Síntesis de la hormona hipertensora-antidiurética, arginin-vasopresina. DU VIGNEAUD, V., D. T. GISH, P. G. KATSOYANNIS y G. P. HEES, Synthesis of the pressor antidiuretic hormone, arginine-vasopressin. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 3355. Washington, D. C., 1958.

La estructura adjunta había sido propuesta desde 1953 para la arginin-vasopresina, hormona principal, hipertensora y antidiurética, del lóbulo posterior de la



hipófisis de vaca. Describen la síntesis de un compuesto con esa estructura y resulta idéntica al natural. Como

intermedio clave en la síntesis figura la amida hexapéptida protegida, carbobenzoil-L-glutamín-L-asparaginil-S-bencil-L-cisteinil-L-prolil-L-arginilglutámico, la cual —después de eliminar el grupo carbobenzoil— se copula con la aza de la S-bencil-N-tosil-L-cisteinil-L-tirosil-fenilalanina.

(Dep. Bioquím., Univ. Cornell, Nueva York).—F. GIRAL.

Aislamiento de 16 β-oxiestrona de la orina de mujeres embarazadas. LAYNE, D. S. y G. F. MARRIAN, Isolation of 16 β-hydroxyestrone from the urine of pregnant women. *Nature*, 182: 50. Londres, 1958.

De 200 l. de orina de mujer embarazada aislan por primera vez la 16 β-oxiestrona (6,2 mg cruda). Como ya antes habían aislado el epímero 16 α, deducen que ambos son intermedios en la hidratación metabólica de la estrona a estriol y a 16-epi-estriol. También aislan el 16-oxo-estradiol-17 β y concluyen que no es un producto artificial sino que existe en la orina. (Univ. de Edimburgo).—F. GIRAL.

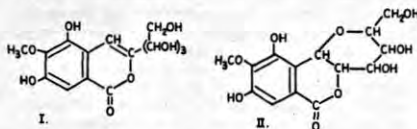
16 β-oxiestrona, metabolito del estradiol en el hombre. BROWN, B. T., J. FISHMAN y T. F. GALLAGHER, 16 β-Hydroxyestrone, a metabolite of oestradiol in man. *Nature*, 182: 50. Londres, 1958.

Administrando intravenosamente estradiol-17 β marcado en 16 con C¹⁴ a una mujer con cáncer de pecho, aislan en la orina 16 β-oxiestrona como producto de transformación del estradiol.—(Inst. Sloan-Kettering, Nueva York).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Sobre la constitución de la bergenia. POSTERNAK, TH. y K. DÖRR, Sur la constitution de la bergénine. *Helv. Chim. Acta*, 41: 1159. Basilea, 1958.

La bergenia fue aislada en 1880 por Chichibabin de los rizomas de *Saxifraga* y le asignó la estructura I. Hasta ahora es el único caso conocido de una isocumarina. Al tratar los autores de establecer la configuración de los oxhidrilos, encontraron ciertos hechos que les hace proponer una estructura diferente (II).

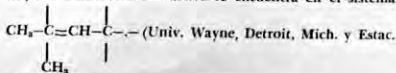


(Univ. de Basilea y Univ. de Ginebra).—F. GIRAL.

Heterociclos naturales con oxígeno. II. Caracterización de un principio insecticida de *Mamea americana* L. DJERASSI, C., E. J. EISENBRAUN, B. GILBERT, A. J. LEMIN, S. P. MARFAY y M. P. MORRIS, Naturally occurring oxygen heterocycles. II. Characterization of an insecticidal principle from *Mamea americana*. *J. Amer. Chem. Soc.*, 80: 3686. Washington, D. C., 1958.

El árbol del mamey, indígena de las Antillas, se ha reconocido desde hace tiempo como insecticida en varias partes de la planta, especialmente la semilla, de

donde se había aislado un principio activo al que se atribuía la fórmula $C_{18}H_{30}O_6$. Dan un método mejorado de extracción con un rendimiento de 0,26% para el producto puro de p. f. 128,5-129,5°, al que denominan *mameína* y corrigen su fórmula a $C_{18}H_{30}O_5$. La sustancia contiene un grupo láctónico, una fracción con un carbonilo conjugado y dos oxidrilos fenólicos (o enólicos). El doble enlace reactivo se encuentra en el sistema



Fed. Exper., Mayagüez, Puerto Rico).—F. GIRAL.

Complejos metálicos de antocianos, naturales y sintéticos. BAYER, E., *Natürliche und synthetische Anthocyan-Metallkomplexe*. *Chem. Ber.*, **91**: 1115. Weinheim/Bergstr. (Alem.), 1958.

Hasta ahora, se suponía que los matices en los colores de las flores se deben a variaciones en el pH. Bien conocido es el caso de la cianina responsable del color azul del cornejo y del rojo de la rosa. El autor aísla el colorante azul original del cornejo y resulta ser un complejo de la cianina con aluminio y hierro, no dializable y estable a un pH ácido. Deduce que los matices en los colores de las flores deben atribuirse a esos complejos de hierro y de aluminio, antes que a los antocianos libres, pues sólo esos complejos son estables a pH comprendido entre 3,8 y 5,5 que es el que predomina en los pétalos. Prepara complejos de hierro y aluminio de la cianina, por vía sintética y resultan idénticos a los naturales en cuanto a intensidad de color y estabilidad en medio ácido.—(Esc. Tén. Sup. de Karlsruhe).—F. GIRAL.

Aislamiento de marmesina de los frutos de *Ammi majus* Linn. ABU-MUSTAFA, E. A., N. BADRAN, M. B. E. FAYEZ y N. A. STARKOWSKY, Isolation of marmesin from the fruits of *Ammi majus*. *Nature*, 182: 54. Londres, 1958.

Ammi majus, próxima a *A. Visnaga* (Umbelíferas), es planta silvestre de Egipto usada en el tratamiento de la leucodemia. De sus frutos se habían aislado tres sustancias que se identificaron con las furocumarinas xantoxina, imperatorina y bergapteno. Ahora describen el aislamiento de una cuarta, en forma de glucósido, cuyo aglucón resulta idéntico a la marmesina de *Aegle marmelos* (Rutáceas) y por tanto, el antipoda óptico de la nodakenetina que se encuentra como glucósido en *Pseudocedranum decursivum*.—(The Memphis Chemical Co., El Cairo).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

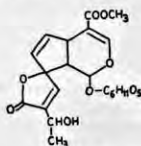
Sobre los componentes cardenólidos de *Asclepias curassavica* L. TSCHEGHE, R., D. FORSTMANN y V. K. M. RAO, Zur Kenntnis der Cardenolid-Inhaltsstoffe von *Asclepias curassavica*. *Chem. Ber.*, **91**: 1204. Weinheim/Bergstr. (Alem.), 1958.

Asclepias curassavica es un árbol de 2m abundante en las Antillas y en Sudamérica. De hojas procedentes de Brasil aíslan 7 cardenólidos, tres de los cuales resultan conocidos pues se identifican con uzarigenina, corotoxigenina y coroglaucigenina, pero los otros cuatro son

nuevos. Dos corresponden a la fórmula $C_{28}H_{48}O_2$ y los denominan *asclepogenina* y *clepogenina* y los otros dos tienen por fórmula $C_{28}H_{46}O_2$ y han sido llamados *cursavogenina* y *ascurogenina*. El último sólo se ha podido aislar en forma de tetracetato. Al parecer todos los cardenólidos pertenecen a la serie *trans* en cuanto a los anillos A/B. Es curioso que la planta no contenga glucósidos y únicamente produzca aglucones libres.—(Univ. Hamburgo).—F. GIRAL.

Sobre el plumiérido. HALPERN, O. y H. SCHMID, Zur Kenntnis des Plumierids. *Helv. Chim. Acta*, 41: 1109. Basilea, 1958.

El plumiérido, glucósido activo de la corteza de *Plumiera lancifolia* (Apocináceas), fue aislado por primera vez en 1870 pero ahora describen con abundancia de detalles los numerosos experimentos que han permitido establecer la estructura siguiente:



La fracción azucarada es β -d-glucosa. Del aglucón dan incluso una fórmula estereoquímica con configuraciones absolutas.—(Inst. Quim. Univ., Zurich).—F. GIRAL.

Lanatosido E, un nuevo glucósido genuino de *Digitalis lanata* Ehrh. ANGLIKER, E., F. BARFUSS y J. RENZ. Lanatosid E, ein neues genuines Glykosid aus der *Digitalis lanata*. *Helv. Chim. Acta*, 41: 479. Basilea, 1958.

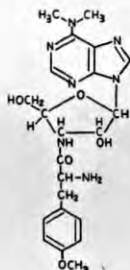
De las hojas de *Digitalis lanata* se han aislado hace tiempo los tres glucósidos genuinos lanatosídeos A, B y C, derivados respectivamente de digitoxigenina, gitoxigenina y digoxigenina, combinadas—cada una de ellas—con 3 mol. digitoxosa, 1 mol. glucosa y 1 mol. ác. acético. En 1957 se aisló un nuevo glucósido, llamado lanatosídeo D, muy difícil de separar del lanatosídeo C, siendo posible la separación sólo por cromatografía en papel. El lanatosídeo D es un derivado del nuevo aglucón digitagina. Ahora describen la cromatografía en papel del lanatosídeo A, de donde separan un quinto glucósido genuino al que llaman lanatosídeo E y que resulta ser el 16-formil-lanatosídeo B.—(Lab. quim.-farmac. Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Estructura del antibiótico puromicina. FRYTH, P. W., C. W. WALLER, B. L. HUTCHINGS y J. H. WILLIAMS, The structure of the antibiotic puromycin. *J. Amer. Chem. Soc.*, **80**: 2737. Washington, D. C., 1958.

Demuestran la estructura completa del antibiótico puromicina, aislado de *Streptomyces albo-niger*: por oxidación con permanganato alcalino produce ác. anísico y por escisión con ClH metanólico da origen a tres productos: 6 dimetilaminopurina, éster metílico de la *p*-metoxi-*l*-fenilalanina (O-metil-tirosina) y 3-amino-3-desoxi-*d*-tri-

bosa, todos tres obtenidos en forma de clorhidrato. Deducen, por tanto que la puromicina es una 6-dimetilamino-9-[3-deoxi-3-(*p*-metoxi-1-fenilalanilamino)- β -*D*-ribofuranosil]- β -purina:



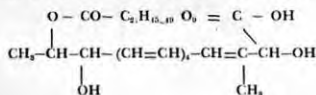
El nombre comercial de la puromicina ha sido elegido como "estilomicina" (stylomycin).—(Div. de invest., Amer. Cyan. Co., Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Compuesto de tetraciclina y urea. SMITH, L. L., S. A., MULLER, M. MARX, R. WINTERBOTTOM y A. P. DOERSCHUK, Tetracycline-urea compound. *J. Org. Chem.*, 23: 721. Washington, D. C., 1958.

Describen la formación y propiedades de un compuesto equimolecular entre tetraciclina (acromicina) y urea. La nueva sustancia es poco soluble y muy específica. Ni la 7-clorotetraciclina (aureomicina) ni la 5-oxitetraciclina (terramicina) forman compuestos similares. La tetraciclina tampoco da compuestos análogos con amidas afines. El nuevo compuesto puede tener importancia en el aislamiento y en la valoración de la tetraciclina.—(Div. de Labs. Lederle, Amer. Cyan. Co., Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Un nuevo tipo de antibióticos macrólido. DHAR, M. L., V. THALLER y M. C. WHITTING, A new type of macrolide antibiotic. *Proc. Chem. Soc.*, pág. 149. Londres, 1958.

Recientemente se ha descrito el aislamiento de varios agentes antifúngicos, con estructura poliénica, a partir de especies de *Streptomyces* procedentes de suelos. Uno de ellos, designado provisionalmente A 246, se ha podido cristalizar (p.f. 235°) y da una fórmula $C_{67}H_{96}O_{14}$. Es una lactona de gran anillo (macrólido) con no menos de 23 eslabones en la cadena (máximo, 35) que al mismo tiempo tiene un cromóforo poliénico de 5 enlaces conjugados. En total tiene 11-12 dobles enlaces y 11-12 oxhidrilos. Sugieren la siguiente estructura parcial:

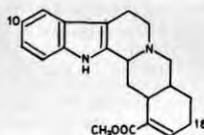


(Labs. Dyson Perrins, Univ. de Oxford).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Oxidrilación microbiológica de ciertos alcaloides indólicos. GODTFREDSEN, W. O., G. KORSBY, H. LORCK y S. VANGEDAL, Microbiological hydroxylation of certain indole alkaloids. *Exper.*, 16: 88. Basilea, 1958.

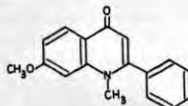
Mediante cultivos aerobios de *Cunninghamella Blakesleana* se introduce un oxhidrilo en la posición 10 de los alcaloides apoyohimbina (I), éter metílico de la β -yohimbina y 3-epiayohimbina. En el caso de la apoyohimbina se obtiene un segundo producto que parece ser una 18-oxiayohimbina.



(Leo Pharmac. Products, Copenhagen, Dinam.).—F. GIRAL.

Componentes de *Casimiroa edulis* Llave et lex. IV. Identificación de la eduleína con 7-metoxi-1-metil-2-fenilquinolona-4. SONDHEIMER, F. y A. MEISEL, The constituents of *Casimiroa edulis*. IV. Identification of edulein with 7-methoxy-1-methyl-2-phenyl-4-quinolone. *J. Org. Chem.*, 23: 762. Washington, D. C., 1958.

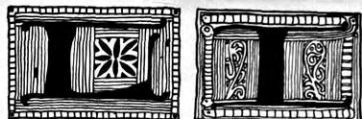
La eduleína, uno de los alcaloides de la corteza del zapote blanco mexicano, de fórmula $C_{27}H_{20}O_2$ N, p.f. 201°, ha resultado ser idéntica a un alcaloide aislado de la planta australiana *Lunasia amara* e identificado con la siguiente estructura:



(Inst. de investig. Daniel Sieff, Inst. Weizmann de Ciencia, Rehovoth, Israel).—F. GIRAL.

Aislamiento de un alcaloide, annulolina, de las raíces de *Lolium multiflorum*. AXELROD, B. y J. R. BELZILE, Isolation of an alkaloid, annuloline, from the roots of *Lolium multiflorum*. *J. Org. Chem.*, 23: 919. Washington, D. C., 1958.

La hierba de césped anual (*Lolium multiflorum*) se diferencia notablemente de la especie perenne (*L. perenne*) por una intensa fluorescencia azul en la raíz, aunque morfológicamente son casi iguales. De las raíces frescas de *L. multiflorum* aislan la sustancia responsable de la fluorescencia que resulta ser un alcaloide de fórmula $C_{20}H_{20}O_4N$, con tres grupos metoxilo, al que denominan annulolina y que es muy distinto de la perlolina aislada de las partes aéreas de *L. perenne*.—(Univ. Purdue, Lafayette, Ind.).—F. GIRAL.



**L.I.B.R.E.R.I.A.
INTERNACIONAL**
AV. SONORA 206
MEXICO 11, D.F.
MEXICO TEL. 14-38-17

DEPARTAMENTO
CIENTIFICO

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

Lunes,
Martes,
Jueves y
Viernes de 10 a 18.30 hs.

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 hs.

REVISTA

de la

SOCIEDAD

QUIMICA

de

MEXICO

Las personas interesadas en recibir la Revista pueden solicitarla a la
Sociedad Química de México,
por el Apartado postal 32306.

México, D. F.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie., 120, Boul. Saint Germain, París VI).

Lista completa de los Volúmenes aparecidos (últimos precios):

TOMO I. — Protozoos.

Fasc. I. Filogenia - Generalidades-Flagelados. 1952. 1.071 págs., 830 figs. 1 lám. col.
En rústica 8.640 fr. Encuadernado 9.215 fr.

Fasc. II. Rizópodos y Esporozoarios. 1953. 1.142 págs. 831 figs. 2 láms. col.
En rústica 9.215 fr. Encuadernado 9.935 fr.

TOMO VI. — Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Queliceros - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
Fasc. I. 976 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

Fasc. II. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs.
En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO XII. — Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954.
1954. 1145 págs., 773 figs. En rústica 9.800 fr. Encuadernado 10.530 fr.

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col.
En rústica 7.200 fr. Encuadernado 7.775 fr.

TOMO XVII. — Mamíferos. Los órdenes - Anatomía - Etología - Sistemática.

Fasc. I. 1955. 1.170 págs. 1.094 figs. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

Fasc. II. 1955. 1.130 págs. 1.012 figs., 4 láms. col.
En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

Secretaría de Educación Pública

Plaza de la Ciudadela 6, México 1, D. F.

Presenta las referencias bibliográficas de los trabajos publicados en las 2,500 revistas científicas recibidas por el Centro, que proceden de todos los países, en todos los idiomas y cubren todos los campos de las ciencias puras y aplicadas. Se divide en 5 grandes secciones:

I.—Matemáticas, Astronomía y Astrofísica, Física, Geología, Geofísica y Geodesia.

II.—Ingeniería.

III.—Química.

IV.—Medicina.

V.—Biología, Agricultura, Zootecnia e Industria de la Alimentación.

Es la única publicación de su género en lengua castellana, destinada principalmente a mantener informados a los científicos latinoamericanos de los progresos de su especialidad, e indispensable para el conocimiento de la contribución científica de América Latina, proporcionando resúmenes analíticos en inglés de los trabajos publicados en ella.

Aparece mensualmente. Precio de la suscripción anual:

	Mon. Méx.	Dólares EE. UU.
Las 5 secciones en un sólo cuerpo	80.00	7.00
Las 5 secciones por separado	100.00	8.00
Cada sección aisladamente	25.00	2.00

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

20 mg (200 000 U) de Sulfato de Polimixina B

50 mg (500 000 U) de Sulfato de Polimixina B

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

Acción bactericida para la mayoría de los microorganismos gram negativos: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Hemophilus influenzae*.

Dosis: Intramuscular: La dosis diaria debe de ser de 1.5 mg (15 000 U) a 2.5 mg (25 000 U) por Kg de peso.

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

Sulfato de Polimixina B.....25 mg (250 000 U)

Excipiente c. b. p.....1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

Dosis: Adultos: 75 a 100 mg cuatro veces al día. Niños de 2 a 5 años; 50 a 75 mg tres veces al día.

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

27-75-04 27-77-88

México, D. F.

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los dieciséis volúmenes I (1940) a XVII (1957) vale \$1 250^m/_n (120 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XVII (1957), vale \$1 000^m/_n (100 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XVII (1957), valen cada uno \$ 50,00^m/_n (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 6,00^m/_n (1 dólar).

Número doble \$ 9,50^m/_n (1,50 dólar).

Subscripción anual \$ 40,00^m/_n (6 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033. México 1, D. F.

Depósito de la Revista: Abraham González 67, México 1, D. F.

ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record*, que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 19 de julio se obtiene una reducción quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoólogos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios son los siguientes (incluidos en cada uno el costo de envío):

Zoología general	chelines 2 9	Trilobita	chelines 3 3
Protozoa	" 7 10	Arachnida	" 7 11
Porifera	" 2 3	*Insecta	" 30 6
Coelenterata	" 4 3	Protochordata	" 2 3
Echinoderma	" 2 9	Pisces	" 7 4
Vermes	" 10 5	Amphibia y Reptilia	" 7 10
Brachiopoda	" 3 3	Aves	" 7 10
Bryozoa	" 2 3	Mammalia	" 7 10
Mollusca	" 10 5	Lista de nuevos géneros y subgéneros	" 3 3
Crustacea	" 5 4		

* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 9-10 DE CIENCIA O EN LOS SIGUIENTES:

FELIX CORDOBA, Recientes contribuciones inmunoquímicas al estudio de ciertos polisacáridos.

JOSE ERDOS y MANUEL MARTINEZ TOVAR, Esterificación de clorhidrato de glicina usando el ácido clorosulfónico como catalizador.

LUIS LEGRESTI y A. ORIOL ANGUERA, Potential redox del huevo en incubación.

JORGE ALEJANDRO DOMINGUEZ y JORGE SLIM, Preparación de un aducto de la 2,3-dimetoxil-p-benzoquinona y el 1-vinil-ciclohepteno-1.

GEO. BORGSTROM, El valor nutritivo de la pesca en Iberoamérica.

E. G. MATTHEWS y GONZALO HALFFTER, Nuevas especies americanas de Copris (Col., Scarab.).

W. L. KLAWE, Nuevo examen de atunes jóvenes capturados frente a las costas occidentales de México durante la Quinta Expedición George Vanderbilt (1941).

MODESTO BARGALLO, Ideas e investigaciones clásicas y modernas sobre la composición y estructura del ácido sulfúrico y sus soluciones (Conclusión).

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Reg. Núm. 22762 S. S. A.

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c. c.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 S. S. A.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO-FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

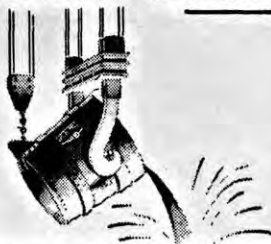
**MAS DE MEDIO SIGLO
SIRVIENDO A MEXICO**



**NUESTRA
PRODUCCION
VERTICAL, DESDE
LA EXTRACCION
DEL MINERAL
HASTA EL
PRODUCTO ACABADO,
ES LA MEJOR
GARANTIA PARA
QUIEN CONSTRUYE**

La Calidad Manda!

VARILLA CORRUGADA EN TODOS SUS TAMAÑOS



NUESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS
NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA
DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMAS
LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M.
(SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS
DE MATERIALES)

CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:
BALDERAS 68 - APARTADO 1336



FABRICAS EN MONTERREY, N. L.
APARTADO 206